TROGLODITA

8va Edición

ISSN: 2691-1124

Junio 2023

REVISTA OFICIAL DE LA GRUTA TROGLODITA NORMA VEVE

TROGLODITA

Diseño y Realización:
- José Luis Gómez Cabrera
- Carlos A. Colon Báez

Revisión y Corrección de Estilo:
- Ángel M. Nieves-Rivera
- José L. Gómez Cabrera
- Carlos A. Colón Báez

ISSN: 2691-1124

Foto portada: .Cueva Yuyu, Municipio Ciales, Puerto Rico
Autor: Lic. Salvador Lugo Díaz

Foto Editorial: Cueva Ballena. Bosque Seco de Guanica
Autor: Miguel J. Martínez González

Foto contraportada: Afiche promocional del próximo Congreso de la *Unión Internacional de Espeleología* (UIS) a celebrarse en Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil 2025
.

Contactos e Información:

grutatroglodita.nv@gmail.com

Pueden seguirnos en Facebook:

https://www.facebook.com/profile.php?id=100012469324317

Agradecemos sus sugerencias, críticas u opiniones, sin embargo nos reservamos el derecho de publicarlas.

El contenido publicado en los trabajos es responsabilidad de los autores y expresa la opinión de los mismos.

"No se puede pasar un solo día sin tener un impacto en el mundo que nos rodea. Lo que hacemos marca la diferencia, y tenemos que decidir qué tipo de diferencia queremos hacer"

Jane Goodall

EDITORIAL

En esta 8va Edición de la Revista TROGLODITA, publicación oficial de la Gruta Troglodita Norman Veve, se publican trabajo variados y para el conocimiento general de algunas de las ciencias dentro de la espeleología.
Buscando desde lo simple hasta lo extraño y complicado dentro de las investigaciones, entendiendo que todo estudio por minino que sean, serán por siempre una base necesaria para el engrane de las ciencias.

En el día de hoy 1 de junio del 2023, la organización cumple su 7mo Aniversario, agradeciendo siempre a cada una de las personas que forman parte de esta magnífica y dedicada asociación espeleológica, la cual fue creada bajo la base de estudios y filosofía social de la investigación científica

Esperamos que se disfrute de esta 8va edición de la revista.

TROGLODITA

INDICE

- **PORTADA**……...……*pág. 1*
- **EDITORIAL**……... *pág. 2*
- **INDICE**…… *pág. 3*
- **FIRST RECORD OF *SCOLICIA* (ICHNOFOSSIL) FROM THE UPPER CRETACEOUS OF PUERTO RICO**. *Autores*: *María Ruiz–Yantín, Ángel M. Nieves–Rivera, and Hernán Santos*…. ***págs. 4-9***
- ***Foto: Terranova, Municipio Quebradillas. Puerto Rico.*** *Autor: Rene Martínez Caraballo*…… ***pág. 10***
- **ACCIDENTE EN CUEVA CLARA, DEL SISTEMA DE CUEVAS DE AGUAS BUENAS, MUNICIPIO AGUAS BUENAS. PUERTO RICO.** *Autores: José F. Nieves Rivera, José Luis Gómez Cabrera, Carlos R. Bellavista Rolón* ……..…….***págs. 11-17***
- ***Foto: Bosque Seco, Municipio Guanica. Puerto Rico.*** *Autor: Miguel J. Martínez González*……*.****pág.18***
- **CRÓNICA MINIMA DE UN VIAJE A ASPIRO.** *Autores***:** *Osvaldo Jiménez Vázquez, Oscar Sánchez Arencibia, Mariolis Fonseca Alessandrini*…….. ***págs. 19-27***
- ***Foto: Cueva La Luz. Municipio Hatillo, Puerto Rico.*** *Autor: Lic. Salvador Lugo Díaz*……..….***pág. 28***
- **BOLETÍN CUEVERO: COLABORACIÓN DE PROYECTO CABACHUELAS, ESCUELA SUPERIOR JOSEFA DEL RÍO GUERRERO, GRUTA TROGLODITA NORMAN VEVE Y EL DEPARTAMENTO DE QUÍMICA DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO RECINTO DE ARECIBO.** Autora: *Aridni Z. Martínez Medina*…….….***págs. 29-38***
- ***Foto: Cueva La Tuna, Municipio Cabo Rojo.*** *Autor: Germán Burgos Caderón*……..……***pág.39***
- **CUEVAS PARA MURCIÉLAGOS.** *Autor: Ángel D Vega Santiago*……..……..***págs. 40-46***
- ***Fotos: Guabas (Phrynus) en Cuevas de Puerto Rico.*** *Autor: José Luis Gómez Cabrera*…….…..***pág.47***
- **PREPARACIÓN DE UN MEDIO DE EXTRACTO DE GUANO DE MURCIÉLAGO PARA CULTIVAR MICROHONGOS.** *Autor: Ángel M. Nieves- Rivera*……..……***págs. 48-52***
- ***Fotos: Bosque Nacional El Yunque.*** *Autor: Julio Ortega Lacorba*……..……***pág.53***
- **ACTIVIDAD DE LA GRUTA TROGLODITA NORMAN VEVE EN SERVICIO DEL MUNICIPIO DE AGUAS BUENAS.** Autor: Carlos A. Colón Báez……. ***págs. 54- 56***
- ***Fotos: Arte Rupestre.*** *Autores: René Martínez Caraballo, Héctor H. Dones Pérez*……..***pág.57***
- **EL MAGO DE AGUAS BUENAS (LEYENDA).** *Cayetano Coll y Toste (1850-1930ł).*……***págs. 58-59***
- **SIMPOSIO ESPELEOLOGÍA PUERTORRIQUEÑO: Primera Circular**……..….***pág. 60***
- **POSTAL 7mo Aniversario Gruta Troglodita Norman Veve** ……..***pág. 61***
- **CONTRAPORTADA…**…….. *pág. 62*

TROGLODITA

FIRST RECORD OF *SCOLICIA* (ICHNOFOSSIL) FROM THE UPPER CRETACEOUS OF PUERTO RICO

MARÍA RUIZ–YANTÍN[1], ÁNGEL M. NIEVES–RIVERA[2], AND HERNAN SANTOS[1]

[1]220 Athens Way Suite 410, Nashville, Tennessee 37228, mruiz-yantin@ensafe.com; [2]293 Felix Castillo St., Mayagüez, PR 00680-5201, anieves740@yahoo.com; Department of Geology, University of Puerto Rico, Mayagüez, PR 00680-9000, hernan.santos@upr.edu

ABSTRACT *– We report the ichnofossil Scolicia from the Upper Cretaceous bioclastic slope deposits from Parguera Limestone (PL) in southwestern Puerto Rico as a new record. Eight other ichnofossils (Chondrites, Planolites, Ophiomorpha, Rhizocorallium, Skolithos, Thalassinoides, Taphrhelminthopsis and Zoophycos) were also found in PL.*

RESUMEN *– Informamos los icnofósiles Scolicia de los depósitos bioclásticos del Cretácico Superior de la Caliza de Parguera (CP) en el suroeste de Puerto Rico como un nuevo registro. Se documentaron ocho de esos icnofósiles (Chondrites, Planolites, Ophiomorpha, Rhizocorallium, Skolithos, Thalassinoides, Taphrhelminthopsis y Zoophycos) en la CP.*

Parguera Limestone (PL) outcrops are exposed in Puerto Rico from Guánica to Punta Melones (Cabo Rojo). Excellent exposures of PL occur in the town of La Parguera in the Lajas municipality, southwestern Puerto Rico (Pessagno, 1960; Kauffman et al., 1990). Mattson (1960) identified units within the PL and subsequently Almy (1965) divided the PL into three members. These were the Lower Bahía Fosforescente (BFM), the Middle Punta Papayo (PPM), and the Upper Isla Magueyes members (IMM). Descriptions of their lithologies and the respective geological ages of the members of the PL are shown in Table 1.

Ichnofossils from PL were first documented by Almy (1965). The ichnofossils he documented were mostly found within the PPM. The PPM was dated as Campanian using the radiolarian–diatom zonule *Dictyomitra multicostata* and *Phacodiscus* sp., respectively (Pessagno, 1960). Almy (1965) referred to ichnofossils in the PL as disturbances of the unconsolidated sediments or as intrusions of different material by currents, and he proposed a hypothesis for the formation of these structures. According to this hypothesis, they were burrows by an animal with a planar dimension instead of the linear dimensional organisms. The marine organisms were not preserved within the burrows, and Almy (*ibid.*) proposed that they were mining for organic detritus. Kauffman et al. (1990) reported *Planolites*, *Rhizocorallium*, and *Thalassinoides* as abundant ichnofossils in the PPM within PL.

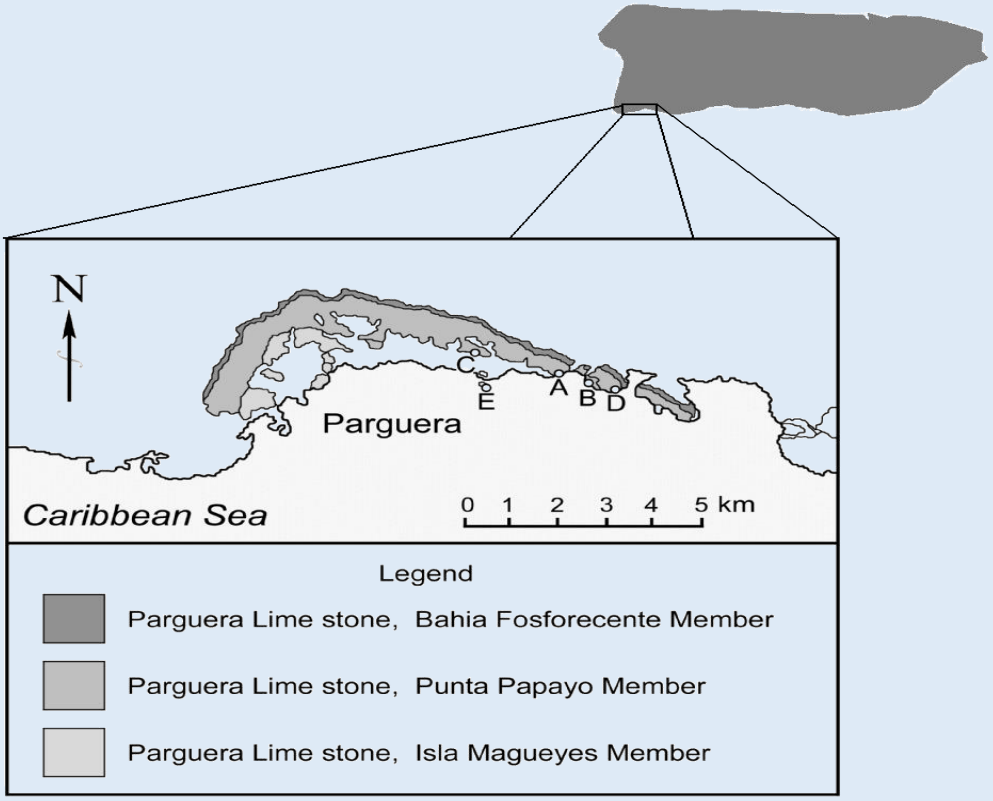


Fig.1. Location of sampling sites at the Parguera Limestone, southwestern Puerto Rico.

TABLE 1—Lithology and geological ages for the distinct members of Parguera Limestone, Lajas, southwestern Puerto Rico.

Member	Lithology (Almy, 1965)	Geological Ages (Volckmann, 1984; Walker et al., 2018)
Bahía Fosforescente (BFM)	Basal tuffaceous calcarenites grading upwards into glauconitic bioclastic limestone	Late Santonian to Early Campanian (86.3 ± 0.7 to 83.6 ± 0.7 Ma)
Punta Papayo (PPM)	Microfaunal Mudstones Minor calcarenites Slump structures Bedded cherts	Early to Late Campanian (83.6 ± 0.7 to 72.1 ± 0.6 Ma)
Isla Magueyes (IMM)	Volcanic conglomerates Bioclastic limestone	Late Campanian to Early Maastrichtian (72.1 ± 0.6 to 72.1 ± 0.2 Ma)

TABLE 2—Study sites of the La Parguera Limestone, southwestern Puerto Rico, their locations as determined with a Global Positioning System unit, and respective formation members. Letters A to E correspond to the same letters as used in Figure 1.

Study Sites	GPS Locations	Member
PP001 **(A)**	17°58'32.3" N, 67°01'60.4" W	Punta Papayo
PP002 **(B)**	17°58'31.5" N, 67°01'78.3" W	Punta Papayo
PP003 **(C)**	17°58'61.4" N, 67°02'53.7" W	Punta Papayo
BF001 **(D)**	17°58'15.7" N, 67°01'01.4" W	Bahía Fosforescente
IM001 **(E)**	17°58'13.9" N, 67°02'73.3" W	Isla Magueyes

TABLE 3—Ichnogenera of the La Parguera Limestone, Lajas, southwestern Puerto Rico. Letters A to E correspond to the same letters as Figure 1.

Ichnogenera	PP001 (A)	PP002 (B)	PP003 (C)	BF001 (D)	IM001 (E)
Chondrites	X				
Scolicia			X		
Ophiomorpha				X	
Planolites			X		X
Rhizocorallium	X				
Skolithos			X		
Thalassinoides		X	X		
Taphrhelminthopsis			X		
Zoophycos		X	X		

The PL shows well-exposed outcrops along the coast. PL is the most extensive and thickest limestone deposit (maximum thickness of 300 m along the strike) in southwestern Puerto Rico and is present from Guánica west to the coast (Almy, 1965). It consists largely of medium-bedded to massive glauconitic calcarenite and light-gray massive limestone (Almy, 1965). We divided the PL into five sampling sites (Table 2, Fig. 1). Trace fossils were photographed and/or collected throughout the PL. The five sampling sites were 1.0 to 55 m in elevation and their coordinates were obtained by using a portable Global Positioning System (GPS) unit (Table 2). Ichnofossils collected were deposited in the Natural History Museum of Los Angeles County, Department of Invertebrate Paleontology, Los Angeles, California (LACMIP). The LACMIP locality numbers assigned to the fossil localities are 17766 for BFM and 17767 for PPM. However, it should be noted that most of the ichnofossils have been left in the field (as in Donovan and Harper, 1999), due to the difficulty in removing or collecting the fossil from the matrix in which it occurs.

Within PPM, three sites were studied for trace fossils. Only site PP003 yielded a *Scolicia* (*s.str.* Savi and Meneghini, 1863). The sample of the *Scolicia* specimen is approximately 1.3 cm wide and 13.4 cm long (Fig. 2B). Depth could not be determined because measurements were taken *in situ*. The specimen is a meandering trail with a bilobate structure containing parallel scratch marks and distinct lateral walls. The producer organism was not found, but Smith and Crimes (1983) restrict *Scolicia* as traces produced by spatangoid echinoids. The *Scolicia* Group includes forms such as *Laminites*, *Subphyllochorda* and *Taphrhelminthopsis*. Such divisions within the *Scolicia* Group are due to preservational variants (Hagadorn et al., 2003).

SCOLICIA OCCURRENCE

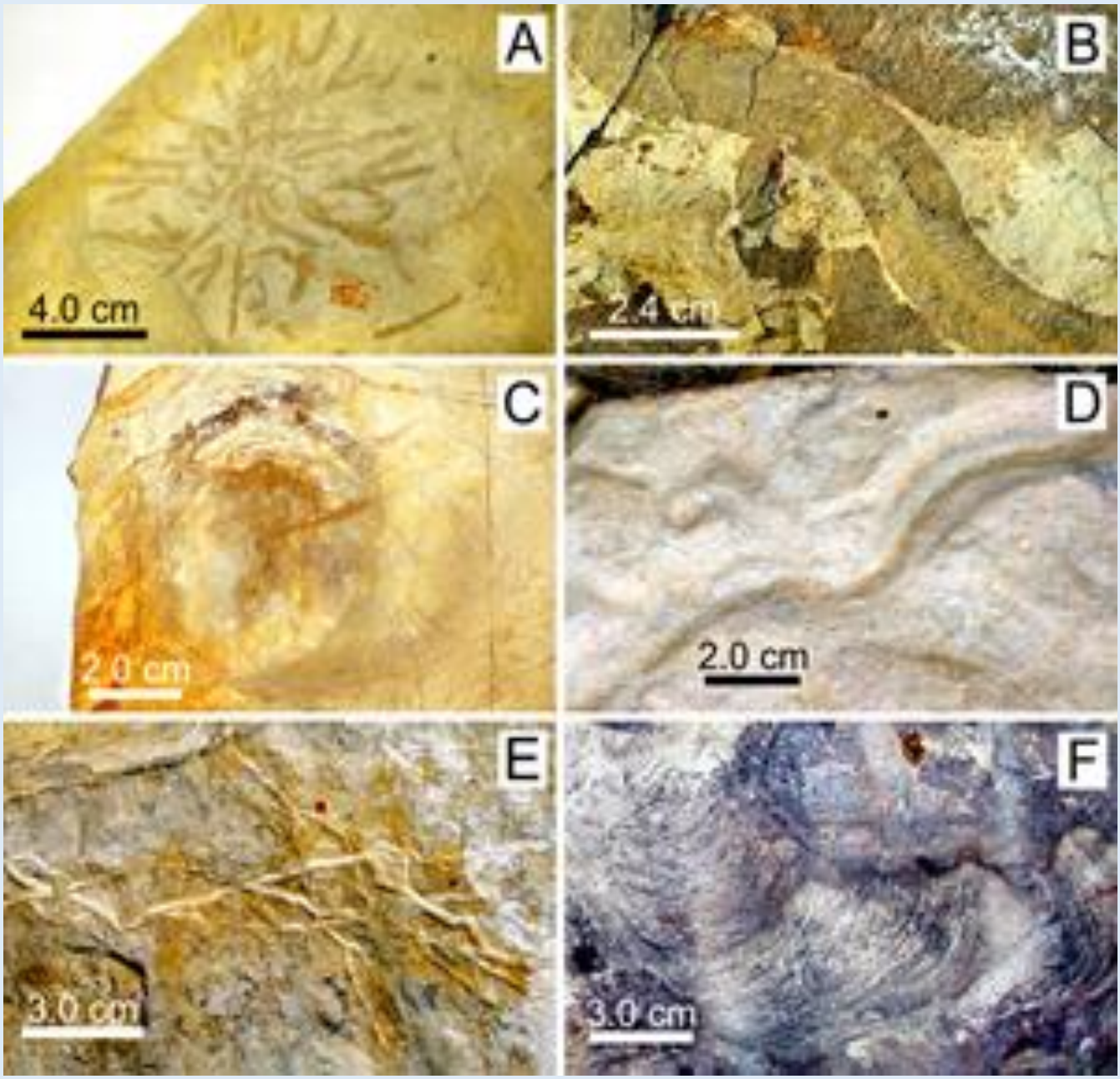
Scolicia was found in PL with other eight ichnofossils such as *Chondrites* (LACMIP 8123), *Ophiomorpha* (LACMIP 8124), *Planolites*, *Rhizocorallium*, *Skolithos*, *Thalassinoides*, *Taphrhelminthopsis*, and *Zoophycos* (Figs. 2A-F; Table 2). *Taphrhelminthopsis* was found with its unidentified regular sea urchin trace maker. This is also evidence that *Taphrhelminthopsis* can be produced by different types of sea urchins, aside from heart sea urchins (Bottjer et al., 2000; Smith and Crimes, 1983). Smith and Crimes (1983) suggested that *Taphrhelminthopsis* might be a cast of *Scolicia*. In PP003, *Scolicia* and *Taphrhelminthopsis* were found together in the same stratum; therefore, the suggestion is not applicable to the PL. A paleoenvironmental study of all ichnofossils present within PPM is currently being carried out.

Turbiditic sequences have been found within PPM. In site PP003, *Thalassinoides* has been found in association with *Zoophycos* within the turbiditic sequences. This is the second report of such an occurrence. *Thalassinoides* was also reported by Donovan and Harper (1999) in the island of Carriacou in the Grenadines, Lesser Antilles.

This is the second appearance of *Scolicia* in the northern Antilles. Donovan and Veltkamp (1992) reported the first *Scolicia* in 1992 from the Lower Paleocene of Jamaica. The *Scolicia* reported herein was found in PL from the Upper Cretaceous, which makes it an even older specimen than the one found in Jamaica.

ACKNOWLEDGMENTS

This project was fully supported by the University of Puerto Rico Alliance for the Graduate Education and the Professorate fellowship (Grant No. NSF/AGEP–HRD # 0302696) for their support to ÁMNR. Thanks are extended to Stephen K. Donovan (Department of Palaeontology, Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden) and various unknown reviewers for their comments made to the text and for providing literature on *Scolicia*. Digitalization of figures was done by Peter Rocafort (Department of Marine Sciences, University of Puerto Rico, Mayagüez).



Figs. 2 A-F. Ichnofossils of the Parguera Limestone (Late Cretaceous), Lajas, southwestern Puerto Rico. A. Chondrites (LACMIP 8123). B. Scolicia. C. Upper view mound of an Ophiomorpha burrow (LACMIP 8124). D. Taphrhelminthopsis. E. Planolites. F. Zoophycos.

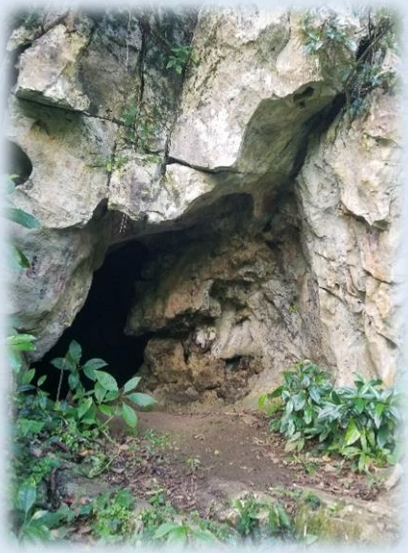
REFERENCES

- ALMY, C. C.1965. Parguera Limestone, Upper Cretaceous Mayagüez Group southwest Puerto Rico. Ph.D. Thesis, Rice University, Houston, Texas. 203 pp.
- BOTTJER, D. J., J. W. HAGADORN, AND S. Q. DORNBOS. 2000. The Cambrian substrate evolution. GSA Today 10 :1-7.
- DONOVAN, S. K., AND C. J. VELTKAMP. 1992. A diadematoid echinoid from the Lower Paleocene of Jamaica. Caribbean Journal of Science 28:222-224.

- DONOVAN, S. K., AND D. A. T. HARPER. 1999. A new paleobathymetric interpretation of the Middle Miocene Grand Bay Formation of Carricou (Grenadines, Lesser Antilles). Ichnos 6:283-288.
- HAGADORN, J. W., S. A. SCHELLENBERG, AND D. J. BOTTJER. 2000. Paleoecology of a large Early Cambrian bioturbator. Lethaia 33:142-156.
- KAUFFMAN, E. G., S. H. FROST, C. C JOHNSON, H. SANTOS AND B. TAGGART. 1990. Field guide to the Cretaceous–Cenozoic carbonate platforms and reefs of western, Puerto Rico. Technical Report NSF-EPSCoR RII 85-13533. Departments of Geology, University of Puerto Rico at Mayagüez (Puerto Rico) and the University of Colorado at Boulder (Colorado). 104 pp.
- MATTSON, P. H. 1960. Geology of the Mayagüez area, Puerto Rico. Geological Society of America Bulletin 71:319-362.
- PESSAGNO, E. A. 1960. Stratigraphy and micropaleontology of the Cretaceous and Lower Tertiary of Puerto Rico. Micropaleontology 6:87-110.
- SAVI, P. AND G. MENEGHINI. 1863. Osservazioni stratigrafiche. Saggio Sulla Constituzione geologica della Provincia di Pisa 18.
- SMITH, A. B. AND T. P. CRIMES. 1983. Trace fossils formed by heart urchins– a study of *Scolicia* and related traces. Lethaia 16:79-92.
- VOLCKMANN, R. P. 1984. Geologic Map of the Cabo Rojo and Parguera quadrangles, southwest Puerto Rico. United States Geological Survey Miscellaneous Investigations Series Map I-1557, scale 1:20,000.
- WALKER, J. D., J. W. GEISSMAN, S. A. BOWRING, L. E. BABCOCK, AND COMPILERS. 2018. Geologic time scale v. 5.0. Geological Society of America. http://doi10.1130/2018.CTS005R3C. (accessed from World Wide Web 10 August 2022).

Terranova. Municipio Quebradillas. Puerto Rico.. Foto: Rene Martínez

Accidente en Cueva Clara, del Sistema de Cuevas de Aguas Buenas. Municipio Aguas Buenas, Puerto Rico.



Hecho ocurrido en fecha del 27 de julio de 2021, paciente fémina de 26 años. Otros datos son resguardados por protocolo de privacidad.

La elaboración de este documento ha sido gracias a la colaboración de:

-José F. Nieves Rivera

-José Luis Gómez Cabrera

-Carlos R. Bellavista Rolón

Trasfondo del área donde está ubicada la cueva.

El Sistema de Cuevas de Aguas Buenas (SCAB) está ubicado en el Barrio Sumidero del Municipio Aguas Buenas en la isla de Puerto Rico. Se encuentra en la región este-central de la isla, en un parcho disperso de Carso de caliza del cretáceo, interpuesto con roca volcánica (Beck, et al. 1976). Este sistema de cuevas forma parte de la cuenca hidrográfica del Río Grande de Loíza, siendo la única cuenca hidrográfica subterránea perenne que alimenta la mencionada cuenca (Beck, et al. 1976).

El SCAB es conocido por las Cuevas de Aguas Buenas, la cual consta de varios niveles interconectados, y otras cuevas en la periferia de ésta. Los niveles en las Cuevas de Aguas Buenas se conocen como Cueva Clara (nivel superior), Cueva Oscura (nivel intermedio) y Cueva la Ermita (nivel del río). Las cuevas cercanas son Cueva Grillo, Cueva Murciélago, Cueva Geco y Cueva Múcara, forman parte de la misma en

su interconexión hidrológica. Esta última cueva mencionada presenta una restricción (sifón no explorado) que está separado físicamente de la Cueva de Aguas Buenas por unos 100 metros, esto hace a Cueva Múcara la más cercana a la Cueva de Aguas Buenas.(Richards 2009)

Día y tiempo de rescate.

En hora 12:30 pm ocurre un accidente en las cuevas de Aguas Buenas.

Descripción: Mujer joven de 26 años, se accidentó, producto de un golpe en la cabeza, a pocos minutos sufrió desmayo y convulsión, con estado de conciencia latente, la misma se encuentra en la primera sección de la Cueva Clara del Sistema de Cuevas de Aguas Buenas, acompañada de varios de sus compañeros.

A la 1:00 pm se recibió una llamada al equipo de trabajo FREMS, para lo cual se activa el sistema de rescate cercano regional.

Ya en hora 1:35 pm la primera respuesta llega a áreas cercanas a la cueva, y donde existe un espacio bastante amplio para poder activar un Campamento de incidencia de accidente y comandar la actividad de rescate.

Al frente de la actividad de rescate se encuentra el teniente José F. Nieves Rivera, de la División Operaciones Especiales, Negociado Cuerpo de Bomberos de Puerto Rico y parte del grupo de instructores de la Escuela Latinoamericana de Espeleosocorro.

Se procede a la avanzada por parte del personal que va llegando y donde se encuentran involucrados en la misma las siguientes agencias y personal:

-Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias de Aguas Buenas (OMME de Aguas Buenas)

- Oficina Municipal para el Manejo de Emergencias de Juncos (OMME de Juncos)

- First Response Emergency Medical Services, Inc. (FREMS)

-Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV)

Se avanza por el camino hasta el pie de la montaña donde hay que hacer una subida con alguna diferencia de altura con ciertos escalones de roca (desde la base de la montaña hasta la altitud de 1,122 pies (342 metros), punto ubicado a la entrada de la cueva). Este estrecho camino angosto hasta llegar a la cueva se puede alcanzar en apenas unos 13 minutos en marcha ruta normal, pero se convierte en un tiempo más alargado cuando la necesidad de trasportación de material se hace necesario.

La avanzada primaria que llega al área lo hace cercano al paciente y los paramédicos realizan la primera evaluación visual y de análisis:

Paciente Fémina aproximado de edad entre 25 a 30 años. Después de la caída y golpeando su cabeza presentó un periodo de inconsciencia de casi un minuto. Trauma en cráneo frontal y occipital.

Paciente en suelo en una posición prone (bocabajo). Consciente status mental alterado.

No ubicada en espacio y tiempo. Patrón de la respiración afectado no adecuado. Pupilas reactivas con reacción lenta a la luz.

Signos vitales:

-Respiración 22 por minutos rápidas y superficiales
Presión arterial:
-140/80 en brazo derecho.
-Pulso de 76 por minuto.
-Pálida y Sudorosa.

Información suministrada por Paramédico: Carlos R. Bellavista Rolón.

Para este tiempo se mueve al paciente unos metros hasta el área que comprende el punto de entrada de la cueva, y donde en un espacio corto de tiempo sufrió un pequeño desmayo, el mismo fue atendido y bajo nueva evaluación ya se determinó que desde este punto se estaría trasportando en camilla.

Se inmoviliza con collar cervical, tabla espinal e inmovilizador de cabeza, se le realizó acceso para líquidos intravenosos con un bolo de 250 ml de 0.9 normal salina y mantener acceso abierto, oxígeno suplementario por cánula 4 litros.

Realizado el control médico se solicita el transporte Aero-médico, el cuál fue autorizado por el control médico de Emergencias Médicas Estatal Dr. Fernando Roura.

Se organiza la trasportación de la paciente para sacarla desde el punto final de la cueva donde se encuentra, realizando el empaque en camilla tipo Canasta (Marca JUNKIN, Mod. JSA-200), incluyendo tabla espinal completa.

Ya listos para el movimiento, se contó con personal especializado de rescate y parte de sus compañeros de filmación, los cuales proporcionan la ayuda necesaria para poder hacer la movilidad de la camilla por el terreno horizontal que se encuentra en esta parte del bosque. El lugar presenta algunas irregularidades con características propias del área kársica, con rocas que quedan expuestas en el trascurso del recorrido. Además hay varios escalones considerables y pendientes con algunos metros de desarrollo en caída.

A los compañeros que acompañaban a la accidentada al momento el suceso, se les pide y deja saber que el sentido de movilidad de la camilla que ellos pretenden y desean acelerar en paso, no es el adecuado y que deben asumir que la respuesta es con calma y al paso necesario para que no ocurra un nuevo accidente, confirmándoles que la paciente bajo las condiciones en que se encuentra, está estable.

Las acciones se toman responsablemente y se trabajan bajo mandato de Rescate. La movilidad se realiza con calma y por un camino de un solo paso (vereda). Siendo necesario que al moverse, cada persona que queda atrás se estará moviendo por debajo de la camilla, ya en muchas áreas el lateral es escarpado y pudiera ser de dificultad, esta tarea es asumida por todos.

Dos paramédicos se mantienen al tanto de la paciente y los rescatistas siempre atentos de las pendientes y distribución del personal, para que de esta manera la fluidez sea efectiva y dinámica.

En el momento en que se llega a un área ya establecida se realiza una parada momentánea, y se evalúa al paciente. Por otro lado, se trabaja en la preparación de un sistema de acarreo con sistema de descenso controlado para ir descendiendo la camilla por la cuesta inclinada (aproximadamente -35°, en algún momento un poco más). Se comienza nuevamente la movilidad de la camilla, donde en su parte delantera (espacio de anillas de metal al pies de la camilla) están colocados directamente dos rescatistas, y donde el resto está en agarres y movilidad en la parte delantera y más abajo, siendo importante el colocarse en puntos estratégicos para evitar el resbalar, ya que el área es de tierra lisa y humedad, además de algunos bloques de roca de algunos metros.

El trabajo se va realizando lento y estable, donde el descenso por el sistema es fluido y donde la comunicación, tanto por la radio como verbal, es limpio y entendible. Se mantiene contacto visual con el paciente y comunicación de situación.

Cabe señalar que en todo punto desde la entrada de la cueva como en su recorrido por el bosque en esta área que se trabaja, existe completa comunicación, tanto por la radio como por telefonía celular.
Como medida de seguridad adicional se aprovecha de sogas de 1" ¼ que estaban instaladas a árboles en diferentes secciones del camino y las pendientes, las cuales facilitan el evitar resbalones.

Se continúa el descenso hasta el punto en que termina la pendiente y que se llega al pie de la montaña. Se coloca la camilla completamente horizontal y se realiza una nueva evaluación del paciente. Se midió la presión, pulso, glucosa y revisión a fondo del funcionamiento de todo el equipo médico que está instalado en ella.

Sus signos vitales en sus evaluaciones periódicas eran los siguientes:

-Pulso: 85
-Respiraciones: 18
-Presión arterial: 148/85
-Saturación oxígeno en sangre 97%
-Glucometría: 115 mg/DL
-Temperatura: 33.2 °
-Se suministró calor con frazada y soporte emocional.

Aun en este punto no existe la posibilidad de que llegue una ambulancia, por ello se colocó en un vehículo todo terreno (Polaris) de tracción 6x6 equipado para manejar camillas canastas acompañado con un paramédico. Se coloca la camilla con el paciente y se saca por la pendiente positiva, y donde se determina que no se realizara movilidad a la ambulancia que se encuentra en área de campamento, sino que se moverá en este vehículo directamente al Parque de Pelota Cagüitas Centro, ubicado en área cercana, donde se encuentra la ambulancia aérea de AeroMed (helicóptero EC-135). El piloto del helicóptero fue asesorado para su aterrizaje por personal de rescate y en ese momento se encuentra en espera de la paciente.

En este trascurso de movilidad, se mantiene una escolta abriendo paso por el camino y carretera PR-777, además de la ambulancia como segunda respuesta y auto de rescate, llegando en menos de 15 minutos al lugar donde se encuentra la ambulancia aérea de AeroMed.

Cumpliendo con el protocolo establecido para el traspaso del paciente, se comunica la información que se tiene sobre el mismo. Se pasa al mando del médico de AeroMed, quien continuara con la operación hasta completarla en el Hospital de Trauma de Centro Médico, donde fue aceptada por el Dr. Israel Ayala, Director Médico del Hospital de Trauma para su tratamiento médico definitivo.

La nave de vuelo realiza las pesquisas necesarias y se va con la paciente, completando esta parte de la operación de rescate.

Como parte de la formalidad y como norma, se establece que todo el equipo se reúna en el área de operaciones donde se estableció el campamento de operaciones, área también compartida con los miembros de la filmación que son parte del equipo de la persona accidentada.

El comandante de incidencias al mando, el Tte. José Nieves comparte un tiempo de gratitud a todos los participantes de la operación.

Agradeciendo a todos, dado que, con el apoyo, de diferentes formas y maneras, se logró el éxito de la operación. Exhortando a los miembros de la filmación a que tengan siempre presentes que la seguridad por ínfima que sea se debe siempre tener en cuenta, igualmente que las áreas comunes las mantengan siempre preparadas en espacio para casos de emergencias, pues eso facilita en tiempo y organización.

Igualmente se agradeció a todo el personal de rescate especializado y miembros del set de filmación.

DESGLOSE GENERAL

El desglose que aparece a continuación ha sido facilitado por el Tte. José Nieves, persona a cargo de la operación.

Personal en la operación de Rescate
-3 Bomberos Especializados. -8 Manejadores Emergencias. -2 Paramédicos FREMS. -2 Paramédicos Ambulancia. -2 Espeleo-socorristas GTNV -15 integrantes producción de película Total: 32 Rescatistas

Recursos de movilidad utilizados:
-4 Camiones rescate liviano (1 Bomberos, 1 OMME de Aguas Buenas, 1 OMME de Juncos, 1 FREMS (Grupo voluntario) -1 Vehículo todo terreno 6x6 -1 Ambulancia tipo III Soporte Avanzado de Vida -1 Helicóptero EC-135: de Transporte Aero-médico

Desglose de los gastos de la operación de rescate

• Bomberos
Horas trabajadas: 5
Valor monetario: $ 173.83
Gastos combustibles: $ 100.00

• OMME Aguas Buenas
Horas trabajadas: 5
Valor monetario: $ 148.54
Gastos combustibles: $ 150.00

• OMME Juncos
Horas trabajadas: 5
Valor monetario: $ 174.85
Gastos combustibles: $ 100.00

• Ambulancia Tipo III Medina Medical
Horas trabajadas: 4
Valor monetario: $ 145.00
Gastos combustibles: $ 100.00

• FREMS
Horas trabajadas: 5
Valor monetario: Grupo Voluntario
Gastos combustibles: $ 100.00

• GTNV
Horas trabajadas: 4
Valor monetario: Grupo Voluntario
Gastos combustibles: $ 25.00

• AeroMed
Horas trabajadas: 1
Valor monetario: $ 75.00
Transporte Aero-médico: $ 6,800.00

• Valores generales de gastos operacionales
SUBTOTAL HORAS: $ 618.99
SUBTOTAL COMBUSTIBLE: $ 575.00
SUBTOTAL TRANSPORTE AEROMÉDICO: $ 6,800.00
TOTAL GASTOS OPERACIÓN: $ 7,993.99

Conclusiones y recomendaciones

Los accidentes e incidentes en cuevas suelen ocurrir, no con tanta frecuencia en la isla de Puerto Rico, o al menos los reportes que llegan a poderse documentar.

Siempre es recomendable que se tomen las medidas necesarias para que estos se logran evitar, pues en su mayoría se pueden impedir

-Ir a una cueva con personal que conozca la misma.

Bosque Seco. Municipio Guanica Puerto Rico.. Foto: Miguel J. Martínez González

TROGLODITA

CRÓNICA MINIMA DE UN VIAJE A ASPIRO

Osvaldo Jiménez Vázquez[1, 2], Oscar Sánchez Arencibia[3], Mariolis Fonseca Alessandrini[3]

[1]*Gabinete de Arqueología, Oficina del Historiador de La Habana, Tacón 12 entre Empedrado y O´Reilly, Habana Vieja;*
[2]*Sociedad Espeleológica de Cuba*
[3]*Grupo Ernesto Tabío Palma, Sociedad Espeleológica de Cuba.*
osvaldojimenez@patrimonio.ohc.cu; osvaldojimenez@patrimonio.ohc.cu

INTRODUCCIÓN

La región de Aspiro se asienta justo al sur de las alturas carstificadas de Rangel, en la Sierra del Rosario, Santa Cruz de los Pinos, municipio San Cristóbal, en la occidental provincia de Artemisa. Aspiro y Rangel son paisajes hermosos y pródigos en leyendas. En la era colonial abundaron en su entorno haciendas dedicadas a la producción de café y otros ramos agrícolas, que sustentaban la producción sobre los hombros de negros esclavos, que muchas veces escapaban a los montes para librarse de las rudezas de sus míseras vidas. Allí estuvo la finca El Retiro, de don José Blain y Cervantes, sitio prodigo en flora autóctona y exótica. En El Retiro, Blain tenía una representación de plantas originarias de América, África, Europa y Asia, tales como palmas, nueces de California, araucarias, manzanos, melocotoneros, cactus, jazmines, dalias y lianas. Llegó a decirse que tuvo el jardín de aclimatación más completo que existió en Cuba (González et *al*., 2008). La finca fue también feliz lugar de acogida de una pléyade de naturalistas desde mediados del siglo XIX. Uno de ellos, Don Felipe Poey y Aloy, expresó que José Blain era: "*generoso huésped de todos los naturalistas de aquella época*". Otro naturalista, Juan C. Gundlach, dijo de él: "*Al fin llegué a la habitación envidiable del Sr. Blain, y dispensándonos los cumplimientos, quedamos en aquella misma noche para siempre amigos"* (García, 2017).

Durante muchos años la comarca ha sido fructífero escenario de trabajo del grupo Ernesto Tabío Palma, de la Sociedad Espeleológica de Cuba.

***Fig. 1**, Mapa de ubicación de la región de Aspiro, Municipio San Cristóbal, Provincia Artemisa.*

Con amigos afiliados a ese colectivo visitamos el lugar a finales de diciembre de 2021, con el fin de conocer algunas de las muchas cuevas que se abren en la región, pasando unos días esplendidos en perfecta comunión de amigos fraternos y paisajes exuberantes. Ofrecemos, en apretada síntesis, algunos resultados de los trabajos allí realizados, para que sirvan de utilidad a quienes pueda interesar.

DESARROLLO

El día 26, primera jornada de trabajo, fuimos a Cueva Serrano, el equipo lo componía Mariolis Fonseca, Oscar Sánchez, Eduardo Carbó, presidente del grupo Ernesto Tabío, su hijo Eduardo, de 9 años, y quien suscribe. Esta espelunca se abre en la sierra de Rangel, algo más de 1,5 km al noroeste de la casa donde estábamos acampados; su entrada es estrecha, accediéndose a una galería tubular con un corto pasaje a la izquierda y otro mucho más prolongado a la derecha, que avanza en descenso ligero. Se trata, sin dudas, de una antigua cueva fluvial en forma de tubo de conducción forzada, por cuyos espacios corre actualmente el agua solo durante la temporada de lluvias. Sus sedimentos arcillosos, de color pardo, contienen fosfatos derivados de guano de murciélagos.

***Fig. 2**, Osvaldo Jiménez y Oscar Sánchez en Jardín de Aspiro.*

En el borde izquierdo del pasaje más prolongado, en superficie, observamos junto a Eduardito, restos de vertebrados varios, algunos que parecían corresponder a la dieta de los aborígenes precolombinos autóctonos (arcaicos). Se trataba de restos de peces: biajaca criolla (*Nandopsis tetracanthus*, dentario);[1] reptiles: majá de Santa María (*Chilabothrus angulifer*, vertebras, costilla): mamíferos: rata espinosa (†*Boromys* sp., incisivo),[2] jutía conga (*Capromys pilorides*, hemimandíbulas, húmero, radio, fémur), jutía de Colón (†*Geocapromys columbianus*, húmeros). Mesclados con las evidencias citadas aparecieron restos recientes de fauna exótica (*Sus scrofa*, un molar) y autóctona que habita en cuevas, dígase sapo (*Bufo fustiger*), murciélago frutero (*Artibeus jamaicensis*, frugívoro), murciélago orejudo (*Macrotus waterhousei*, insectívoro) y murciélago pardo (*Eptesicus fuscus*, insectívoro). Actualmente viven murciélagos frugívorosen la cueva, a juzgar por las semillas y las pequeñas plantas que crecen precariamente sobre el

[1]Es la segunda ocasión que restos óseos de biajaca aparecen en un yacimiento arqueológico precolombino de Cuba, el hallazgo anterior ocurrió en el sitio arcaico con agricultura Playa El Mango, municipio Rio Cauto, provincia Granma (O. Jiménez, datos personales).

[2]† la cruz indica que se trata de una especie extinguida.

piso. Debe tratarse del murciélago frutero (*A. jamaicensis*), quien generalmente consume las frutas en la propia planta, o las transporta a una estación transitoria o al refugio diurno. Por esto son frecuentes las acumulaciones de residuos alimentarios en los pisos de las cuevas, debajo de las áreas de techo en que los murciélagos instalan sus colonias. Las semillas dejadas caer por los murciélagos en estos lugares, originan el característico espectáculo de un "jardín" de espigas muy pálidas, finas, y erectas, que crecen hasta la altura de 1 m, aproximadamente, pereciendo finalmente por falta de luz (Silva, 1979).

Tres o cuatro metros más al interior de este pasaje, en un área donde se aprecia que cae agua por un conducto cenital, colecte tres fragmentos de sílex y algunos huesos fragmentados y pulidos pertenecientes a rata espinosa (†*Boromys*sp.), así como otros roedores. Es posible que los fragmentos de sílex sean desechos de la actividad de elaboración de artefactos líticos por parte de los aborígenes arcaicos que poblaron el área miles de años atras. En este sitio aparecen cientos de fragmentos de rocas muy pulidas, algunos de ellos con micro-scallops, señalando el origen fluvial de la cavidad.

A pocos pasos de ese sitio yacía la osamenta completa de un perro (*Canisfamiliaris*) muerto *in situ*, Carbó nos dijo que en una expedición anterior lo habían visto cuando aún conservaba la piel, de color blanco y negro. El examen arrojó que se trata de un perro adulto, macho (poseía báculo), posiblemente un jíbaro, ya que los caninos inferiores habían perdido totalmente las cúspides.

En el pasaje corto localizado a la izquierda de la entrada, trabajó Oscar en sedimentos mesclados con rocas, rescatando evidencias óseas que a todas luces parecen corresponder a residuos de la dieta aborigen, dígase aves: gallinuela de Pica Pica (†*Nesotrochis picapicensis*, extremo distal de tibiotarso); mamíferos: jutía conga (*Capromys pilorides*, 1 ampolleta timpánica, 4 hemimandíbulas, 1 juvenil, 4 molares sueltos, 3 incisivos, 1 costilla, 1 húmero, 1 pelvis, 1 fémur), jutía de Colón (†*Geocapromys columbianus*, 2 fémures); roedores indeterminados 7 huesos largos y un calcáneo. Los tonos de color ámbar, pardo y oscuro que muestran algunos huesos indican que fueron expuestos al calor a bajas temperaturas durante el proceso de cocción de las carnes; adicionalmente, los huesos portan impregnaciones de cenizas, que se depositaron sobre los mismos luego de ser desechados en áreas de fogones y posteriormente interactuar con el agua pluvial que penetro al contexto. Asimismo, apareció un fragmento de hueso largo humano, también con impregnaciones de cenizas. Intrusivos en la muestra

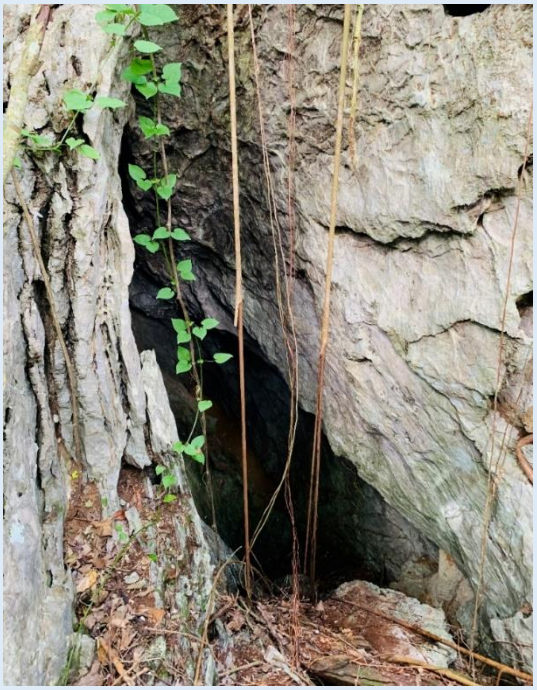


***Fig. 3**, Entrada a la Cueva del Muerto.*

arqueológica resultaron fragmentos de costilla y fémur de cerdo (*Sus scrofa*) y un húmero de murciélago frutero (*Artibeus jamaicensis*).

El día 28 nos dirigimos a la Cueva del Muerto, acompañados, además, de Pegui y Michel. Esta reducida cueva se ubica al Oeste de Cueva Serrano, a 155 m de altitud sobre el nivel del mar en medio de un área de ladera donde dominan calizas muy afectadas por la tectónica, y el diente de perro es mortificante; se trata de una sima de entrada verticalmente fusiforme, accediéndose 3 m más abajo a una superficie plana de forma irregularmente ovalada de ± 2,5 m de largo por ± 1,5 m de ancho, que parece haber sido un gours. Este gours funcionó como "trampa" de materiales inorgánicos (sedimentos, rocas) y orgánicos (restos vegetales, cangrejos, moluscos, vertebrados), que cayeron dentro de él como resultado del acarreo mecánico de las aguas pluviales. De acuerdo a su origen y antigüedad aparente, el conjunto se dividió en tres grupos.

***Fig. 4**, Oscar Sánchez y Osvaldo Jiménez trabajando en la Cueva del Muerto.*

Paleontología: anfibios, rana (*Eleutherodactylus* sp., húmero); reptiles, chipojo verde (*Anolis* cf. *equestris*, dentario); mamíferos, rata espinosa grande (†*Boromys offella*, tibia de un juvenil), jutía conga (*Capromys pilorides*, incisivo inferior), jutía de Colón (†*Geocapromys columbianus*, mandíbula; húmero, tibia); jutía carabalí (*Mysateles prehensilis*, hemimandíbula); jutía robusta (†*Macrocapromys* sp., tibia, en el extremo

distal, la diáfisis es más estrecha que en *Capromys*). En mayor o menor grado, las entidades óseas exhiben pulimento (brillo), fragmentación, agrietamiento y mineralización; asimismo, manchas oscuras posiblemente de óxido de manganeso (MnO_2, pirolusita), mineral que se deposita sobre los huesos en ambientes ocasionalmente inundados.

Arqueología histórica: se apreciaron en superficie nuevos restos humanos del cimarrón, pequeños y muy fragmentados; en la muestra constan huesos craneales, 1 canino, 1 premolar, 4 molares, vértebras, costillas, un hueso navicular y falanges subterminales.

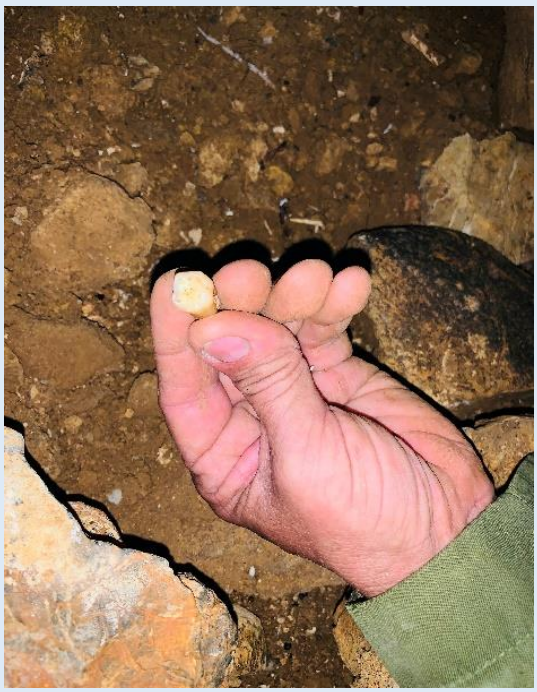


Fig. 5, *(Izquierda) Molar humano correspondiente al cimarrón, Cueva del Muerto.*
Fig. 6*, (Derecha) Mariolis Fonseca en el interior de la Cueva del Muerto.*

Biología: también integran la colección restos recientes de cangrejos del género *Epilobocera* (caparazones, quelas), conchas de moluscos arborícolas y terrestres de los géneros *Liguus*, *Zachrysia*, *Emoda*, *Viana*, *Oleacina*, etc., y dos dientes de una vaca joven (*Bostaurus*).

Luego de abandonar la Cueva del Muerto nos dirigimos unos metros al Este, sobre un relieve tremendamente irregular, hasta localizar otra cavidad hipogea nombrada Cueva Ermita. Mientras localizábamos la entrada adecuada, me asomé a un profundo salón y pude apreciar un sijú cotunto (*Margarobyas lawrencii*) que voló de un sitio a otro huyendo de nuestra presencia. Al igual que la anterior, los accesos de esta cueva están constituidos por grietas verticales, que conducen a espacios de mayores dimensiones que la espelunca citada. Por doquier se observa la dominancia del tectonismo, apreciándose derrumbes, además de arrastres de sedimentos. Los espacios explorados fueron galerías estrechas y bajas que conducen descendentemente a un sifón, al cual solo accedieron Pegui y Michel. En algunos puntos del trayecto subterráneo, sobre el pavimento, observamos diversos restos. Anfibios, mandíbula, húmero e ilion de rana (*Eleutherodactylus* cf. *zeus*), un

hueso largo y una vértebra de sapo (*Bufo fustiger*). Reptiles, una vértebra de un ofidio colúbrido (cf. *Cubophis*), un cráneo muy deteriorado de chipojo ceniciento (*Anolis chamaeleonides*). Mamíferos, epífisis distal de ulna de perezoso (†*Neocnus*/*Acratocnus*), dientes y pelvis de jutía conga (*Capromyspilorides*), un premolar y una hemimandibula de jutía carabalí (*Mysatelesprehensilis*), varios restos de caprómidos indeterminados, un húmero de murciélago indeterminado. De mamíferos no autóctonos observamos huesos muy deteriorados de un ejemplar mediano de perro (*Canis familiaris*), un húmero y un metacarpiano/metatarsiano de gato (*Felis domestica*), un metacarpiano/metatarsiano de conejo (*Oryctolagus*/*Silvilagus*) y maxilares, mandíbula, dientes, fémur y tibia de rata (*Rattus* sp.). También apareció lo que parece ser una vértebra caudal de cerdo (*Sus scrofa*). El húmero y el metacarpiano/metatarsiano de gato también pudieran ser de individuos alzados en el monte, y que al igual que los perros jíbaros, resultan muy dañinos a la fauna autóctona. Las ratas (*Rattus* sp.) son otros mamíferos dañinos presentes en la muestra.

De la muestra ósea obtenida en esta localidad, pocos restos son antiguos, entre ellos se encuentran algunos huesos de roedores y una epífisis distal de fíbula de perezoso (†*Neocnus*/*Acratocnus*), por tanto, el componente paleontológico es ínfimo, en tanto el biológico es dominante.

En Cueva Ermita, a la entrada de la galería estrecha que conduce al sifón observamos un ejemplar de la rana endémica *Eleutherodactylus zeus* oculto en una recóndita oquedad parietal, asimismo, sobre el piso, alas de polillas consumidas por un quiróptero insectívoro, quizás el orejudo *Macrotus waterhousei*.

CONCLUSIONES

Muchos de los huesos fósiles observados en el trío de cuevas visitadas exhiben impregnaciones de óxido de manganeso (MnO_2, pirolusita), indicando su permanencia en ambientes temporalmente inundados, y por tanto, la importancia que tuvo el agua en la génesis de los depósitos fosilíferos del Cuaternario del área. Los registros paleontológicos de vertebrados del Cuaternario realizados en las cuevas Serrano, del Muerto y Ermita son inéditos, pues del municipio San Cristóbal solo se conocía previamente la localidad Cueva del Miocnus, ubicada en la localidad conocida como La Tranquilidad, con registros de perezoso mediano (†*Acratocnus antillensis*), perezoso gigante (†*Megalocnus rodens*) y perezoso pequeño (†*Neocnus gliriformis*) (Silva *et al*., 2007). Estas tres localidades se suman a la lista de 25 yacimientos paleontológicos de vertebrados del Cuaternario que hasta el presente se habían registrado en la provincia Artemisa. Llama la atención de que en las localidades paleontológicas exploradas en Aspiro los restos de aves son escasos, de hecho, la única especie reportada es la gallinuela de Pica Pica (†*N. picapicensis*), cuyos restos fósiles aparecieron también en los profundos espacios de la Cueva de Palma Mocha (Jiménez, 2007), ubicada asimismo en Aspiro. Un extremo distal de tibiotarso de esta especie fue colectado en Cueva Serrano, pero en

un contexto arqueológico. Además de las dos cuevas en Aspiro, huesos de †*N. picapicensis* se conocen de las cuevas de Paredones y Sandoval, ambas en el municipio Caimito, al extremo noroeste de la provincia Artemisa (Suárez, 2022). Sin dudas, el sesgo en el registro de aves en los sitios paleontológicos, y arqueológicos, de la región de Aspiro, se debe a esfuerzo de colecta y trabajo especializado, pues en otras localidades de la provincia Artemisa los restos óseos de ese grupo zoológico son comunes, por ejemplo, en las cuevas de Sandoval y Paredones.

En Cueva Serrano y Cueva del Muerto existen sitios arqueológicos. La primera localidad presenta un contexto precolombino probablemente arcaico. De acuerdo al Censo Arqueológico de Pinar del Río (Alonso y Carmenate, 1986), en el área que exploramos aparece un sitio arcaico nombrado Cueva del Paredón del Muerto, este se ubica en la subida hacia el Paredón del Muerto, sobre un arroyo que confluye con el río Taco Taco, varios kilómetros al noroeste de Cueva Serrano; por su parte, Febles y MacDonald (1993) reportan 10 sitios con el nombre de Serrano en el municipio San Cristóbal, todos de filiación económica arcaica con agricultura (protoagrícolas), se ubican en las márgenes del río Taco Taco, al aire libre, en áreas aplanadas. Una particularidad de esos sitios es la no asociación de sus industrias microlíticas con cerámicas, rasgo característico de algunas variantes de los aborígenes arcaicos con agricultura. El estudio tecnotipológico permitió, entre otras cuestiones, precisar que los grupos humanos asentados en esta zona desarrollaron también otras variedades de micropuntas de proyectil, similares a aquellas de la industria microlítica del sitio arqueológico El Dorado, en el municipio Sagua la Grande, en la provincia Villa Clara, por ejemplo: punta microlítica con hombro, punta microlítica triangular de base cóncava, punta microlítica losangiforme y punta microlítica pentagonaliforme. Estas nuevas variedades de micropuntas se adicionaron a la lista tipológica en uso.

Otro aspecto a resaltar es la ausencia en esos sitios de la industria de la concha, a lo cual añadimos, como información adicional, el hallazgo de morteros múltiples y de morteros profundos en el sitio arqueológico Serrano 9, elementos que no son frecuentes en sitios arcaicos. Estos morteros no son estacionarios, y consisten, en el primer tipo, en guijarros aplanados (lajas) de aproximadamente 30 x 40 x 3 cm; los hoyuelos, que cubren casi toda su superficie dorsal, presentan diámetros de 1,5 a 3 cm y profundidades entre 1,1 y 1,4 cm. En cuanto al segundo tipo de mortero, elaborados en guijarros más voluminosos (30 x 30 x 10 cm), poseen la particularidad de que los hoyuelos (uno por pieza) son de forma cilíndrica definida y con dimensiones similares de 13 cm de diámetro por 7 cm de profundidad.

Por su ubicación geográfica, ninguno de esos sitios coincide con el registrado en Cueva Serrano, y por tanto, este representa un nuevo registro para la región.

El contexto arqueológico de la Cueva del Muerto se ubica cronológicamente en la era colonial, posiblemente en el siglo XIX. Contenía restos humanos de un individuo negroide, adulto y joven (25-30 años), con una estatura de 1,60 m. En correspondencia con el contexto histórico y arqueológico, los restos pudieran pertenecer a un afro-descendiente evadido de la esclavitud, es decir, un cimarrón, que pudo ser ultimado y lanzado a lo profundo del antro, o refugiarse allí herido y morir en el lugar (Jiménez *et al*., 2022).

Los restos de perros (*C. familiaris*) recientes hallados en Cueva Ermita y Cueva Serrano corresponden a cánidos posiblemente jíbaros, con cráneos y mandíbulas de medidas similares, a juzgar por la longitud del M_1 o molar carnicero, que en el ejemplar de Cueva Ermita mide 21 mm y en el de Cueva Serrano 20 mm. Los caninos inferiores del individuo de Cueva Serrano perdieron por desgaste las cúspides, difiriendo de los jíbaros cuyos cráneos hallamos a inicios de la década de 1990 en la sierra de Galeras, al norte de Viñales, provincia Pinar del Río, en que aquellos habían perdido las cúspides de los caninos superiores (Jiménez y Orihuela, 2020).

Estos inusuales casos de atrición dentaria deben haberse producido como resultado de la dieta consumida por los cánidos en el monte, más agresiva que la que ingieren cuando cohabitan con los humanos. La longitud mayor del astrágalo del ejemplar de Cueva Ermita es de 27,2 mm, sin embargo, este parámetro posee una utilidad relativa a la hora de conocer la talla y el peso en vida del animal. De una muestra de perros arqueológicos de La Habana Vieja tenemos el astrágalo CSC-14 (Jiménez y Arrazcaeta, 2017), que arrojó una medida cercana al ejemplar de Cueva Ermita (26,3 mm), no obstante, no le acompañaban huesos como húmero y tibia, que permitieran estimar talla y peso. Otro astrágalo, correspondiente al ejemplar PSC-5, con una medida de 20,0 mm, arrojó una altura a la cruz entre 34,9 y 36,8 y un peso de 9,5 kg.

Respecto a los quirópteros vivientes que habitan las cuevas exploradas en Aspiro, debemos decir que en Cueva Ermita se observaron alas de mariposas (polillas) sobre el piso de una galería, consumidas por alguna especie de quiróptero insectívoro, quizás el orejudo *Macrotus waterhousei*. En la dieta de *Macrotus* están representados los órdenes Orthoptera (grillos), Odonata (libélulas) y Lepidoptera (mariposas, en particular polillas). En pequeña proporción consumen también coleópteros (Silva, 1979). De los lepidópteros, ese autor registra las familias Amatidae, Arctiidae (*Halisidota cinctipes*), Noctuidae (*Thysania zenobia, Ascalapha odorata, Ophisma tropicalis, Pararcte* sp., *Mocis* sp.) y Sphingidae (*Herse cingulata, Celerio lineata, Pholus fasciatus, P. vitis, Xylophanes tersa, Phlegethontius sexta, P. afflicta y Protambulyx strigilis*) (Iorio, 2003).

LITERATURA CITADA

- Alonso Alonso, E. M. y H. Carmenate Rodríguez. 1986. *Censo arqueológico de Pinar del Río*.
- Febles Dueñas, J. y M. A. MacDonald. 1993. Descubrimiento de industrias microlíticas en la región montañosa de San Cristóbal, provincia de Pinar del Río. *Carta informativa*, época III, no. 19:1-3.
- González García, C. 2017. José Blain, un modesto naturalista: su presencia en la botánica cubana. *Revista del Jardín Botánico Nacional*, 38: 167-173.
- González Hernández, F., M. I. Sajión Sánchez y G. Báez Padrón.2008. Aspiro (Cuba): Rescate y conservación de su historia ynaturaleza. http://www.monografis.com. 5 de agosto de 2015.
- Iorio, A. 2003. Lista taxonómica actualizada de los esfíngidos de Cuba (Lepidoptera). *Cocuyo*, 13:23-24.
- Jiménez Vázquez, O. 2007. Reporte de vertebrados fósiles hallados por miembros del grupo Ernesto Tabío, de la Sociedad Espeleológica de Cuba, en la Cueva de Palma Mocha, cuenca del río Taco Taco, Pinar del Río. 1er Congreso de la Federación Espeleológica de Puerto Rico (FEPUR) / V Congreso de la Federación Espeleológica de América Latina y el Caribe (FEALC), Universidad de Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico, Memorias, pag. 126.
- Jiménez Vázquez, O. y J. Orihuela León. 2020. Primeros fechados C^{14}AMS sobrerestos de perros (*Canis lupus familiaris*) desitios arqueológicos de Cuba: cronología y contexto. *Cuba Arqueológica*, 13(2): 9-19.
- Jiménez Vázquez, O. y R. Arrazcaeta Delgado 2017. Perros dogos, bichones y satos de la Habana Vieja colonial. *Gabinete de Arqueología*, 12(12): 86-110.

Jiménez Vázquez, O, O. Sánchez Arencibia, H. Soto Izquierdo y D. Machado Mendoza. 2022. El Cimarrón de Aspiro. *Sociales*, 11: 194-218.

- Silva Taboada, G. 1979. *Los murciélagos de Cuba*. Editorial Academia, La Habana.
- Silva Taboada. G., W. Suárez Duque y S. Díaz Franco.2007. *Compendio de los mamíferos terrestres autóctonos de Cuba vivientes y extinguidos*. Ediciones Boloña, La Habana, 465 pp.
- Suárez, W. 2022. Catalogue of Cuban fossil and subfossil birds. *Bull. B*

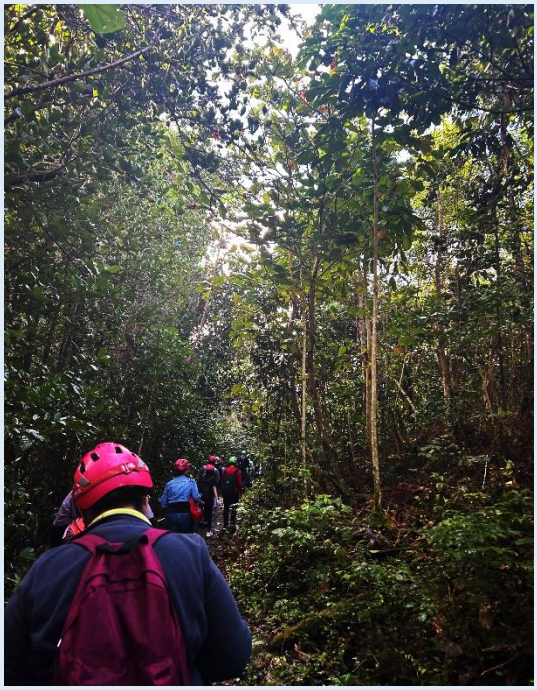
Cueva La Luz. Municipio Hatillo Puerto Rico.. Foto: Salvador Lugo Díaz

BOLETÍN CUEVERO

COLABORACIÓN DE PROYECTO CABACHUELAS, ESCUELA SUPERIOR JOSEFA DEL RIO GUERRERO, GRUTA TROGLODITA NORMAN VEVE Y EL DEPARTAMENTO DE QUIMICA DE LA UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO RECIENTO DE ARECIBO

Aridni Z. Martínez Medina *aridnizurey@gmail.com ; proyectocabachuelas@gmail.com*

Introducción

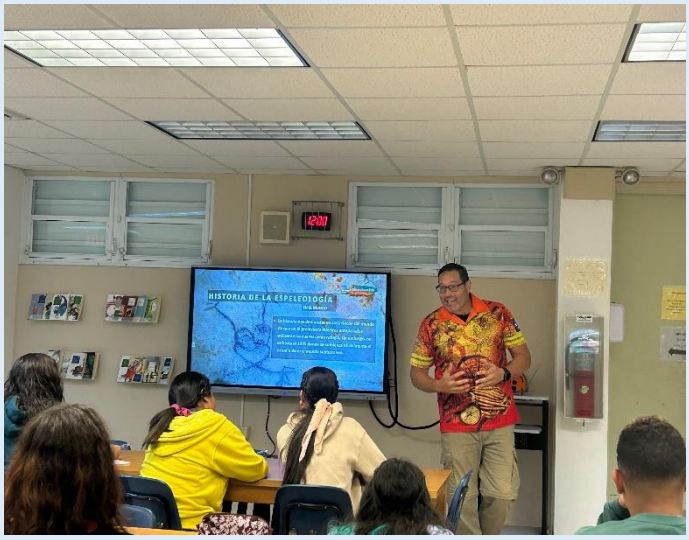


Proyecto Cabachuelas reconoce la importancia de las investigaciones y el sembrar la semilla de la curiosidad en los jóvenes. Por lo cual trabajó una alianza con La Gruta Troglodita Norman Veve y el Departamento de Química de la UPRA. La intención es brindarles a los estudiantes de la Esc. Josefa del Río Guerrero, la oportunidad de investigar la química en el agua de las cuevas y ojos de agua de la Reserva Natural las Cabachuelas. Estos estudiantes son de los grados once y noveno de la maestra de química Marily Soto, quien nos estuvo acompañando junto a la maestra de matemáticas Marta Alvarado. La reserva Natural las Cabachuelas está localizada en Morovis, Puerto Rico. Es protegida por la ley 46 del 2012, la que establece se debe monitorear, estudiar, y mostrar este recurso. Dentro de la reserva natural se encuentran sobre 60 cuevas, zanjones, un riachuelo y arte rupestre. El enfoque de esta investigación es trabajar de forma periódica las pruebas de agua y mantener una base de datos viva.

El proceso de investigación requirió una preparación previa. Se realizaron 3 talleres y una visita inicial a la reserva. El primer taller lo ofreció Aridni Z. Martínez Medina, AmeriCorps Vista del Proyecto Cabachuelas. El tema fue: “La importancia de la Reserva Natural las Cabachuelas, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y ejemplos de investigaciones pasadas”. Se hizo énfasis en los ODS 4, 6, 13 y 17 respectivamente porque para Proyecto Cabachuelas estos objetivos son parte de su misión como organización. De las investigaciones pasadas se les habló sobre el arqueólogo moroveño Dr. Roberto Martínez Torres y sus investigaciones en la Reserva Natural las Cabachuelas. En adición, se realizó un viaje de campo a la reserva, ahí conocieron el recurso y observaron donde harían la investigación.

TROGLODITA

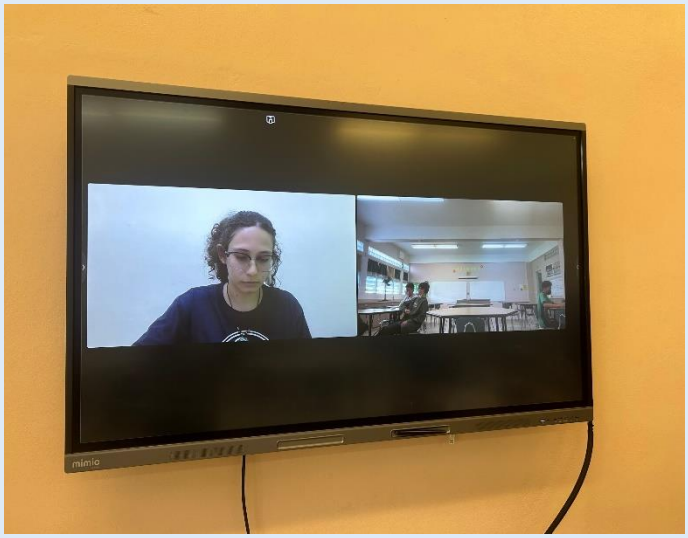
El 17 de marzo del 2023 estuvimos en la Esc. Josefa del Río Guerrero junto al equipo de la Gruta Troglodita Norman Veve con los talleres de “Historia de la espeleología”, “Seguridad al visitar Cuevas” y “Agua es Vida (ideas para investigar)”. Los mismos fueron facilitados por José Luis (Chino) Gómez Cabrera, Efraín Matos Pagán y Germán Burgos Calderón. También tuvimos la participación del Departamento de Química de la UPRA a través del taller “Geología de Puerto Rico” y el ejercicio del *lídar* ofrecido por el profesor Ángel A. Acosta Colón. Los estudiantes tuvieron la oportunidad de aprender del mundo de las cuevas y como es que se hace una visita consciente, segura y científica.



Conferencias impartidas:

- "*Historia de la Espeleología*", por Efraín Matos Pagan
- "*Seguridad en Cuevas*", por German Burgos Calderón
- "Aguas es *Vida*", por José L. (Chino) Gómez Cabrera
- "*Geología de Puerto Rico*", por Ángel A. Acosta Colón

El tercer día de taller fue con el propósito de prepararnos para hacer las primeras pruebas de la investigación en la reserva. El 1 de marzo del corriente, Coralys M. Ginés Torres, del Estuario de la Bahía de San Juan, nos adiestró virtualmente y proveyó los materiales para las pruebas. La idea de todos los involucrados fue insertar a Cabachuelas en la iniciativa del Monitoreo de Calidad de Agua que el estuario acostumbra a realizar anualmente. El 20 de marzo, se monitoreó el clima y dos días después, a las 10 am visitamos la reserva



Natural las Cabachuelas para comenzar las pruebas de calidad de agua bajo la dirección de Aridni Z. Martínez Medina e Indira B. Medina Córdova. Ambas llevaron al grupo de estudiantes y las maestras Marily Soto y Marta Alvarado hasta Riachuelo. Nuevamente se monitoreó el clima y se siguieron las instrucciones provistas para el buen uso del equipo de colorimetría.

TROGLODITA

Tabla 1:

Lugar de Prueba	Tipo de prueba	Resultados	Rango	Estandar
Riachuelo	Nitrato	5PPM	0-40	1PPM
	Fosfato	1 PPM	0-4 PPM	0,5 ppm
	Oxigeno disuelto	4 PPM	0-8 PPM	4 PPM
	pH	7,5	4-10	6,5 - 8,8
	Turbidez JTU	0 JTU	0-100 JTU	0 JTU
	Temperatura C°	24	14-40	24

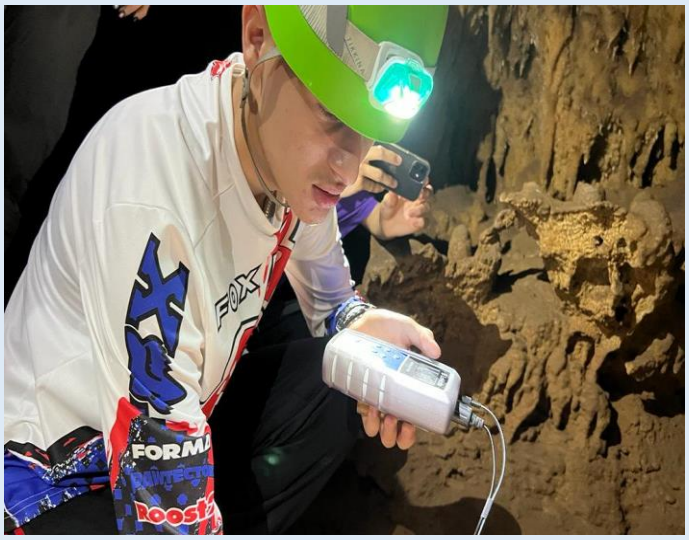
De acuerdo con los resultados la calidad del agua del riachuelo está dentro de los parámetros aceptables. Estos datos nos sirvieron de base y referencia para el muestreo que realizamos luego.

El viernes, 14 de abril de 2023, personal de Proyecto Cabachuelas, las maestras, estudiantes de la Esc. Josefa del Río Guerrero y compañeros de la Gruta Troglodita Norman Veve visitamos la reserva. El motivo fue realizar pruebas de colorimetría, con sensores. El 17 de abril llegamos temprano a un laboratorio del Departamento de Química de la UPRA. Allí, los estudiantes fueron orientados por el Profesor Ángel Acosta Colón y los estudiantes-asistentes, sobre los trabajos que realizarían en el laboratorio y las muestras que se utilizarían para generar los datos en Sales, Nitrato Sulfato, Fosfato, Cloro (free), Cloro (ion) y Cloruro . Para este muestreo se decidió añadir 2 localizaciones adicionales para comparar los datos del riachuelo con espacios similares y distintos en la misma reserva.

Los lugares de los que sacaron muestras e hicieron pruebas fueron: Cueva Cristales, Riachuelo y Riachuelo 2. Para las pruebas de colorimetría se tomó agua en tubos de ensayo, a los que se añadió las respectivas pastillas para obtener los resultados de Oxígeno y pH.

En las pruebas de conductividad, temperatura y pH se utilizó el equipo con sensores. Para mayor confiabilidad en la información colectada, se repitió el ejercicio 3 veces.

Por último, se llenaron envases de agua para realizar más pruebas (17 de abril).



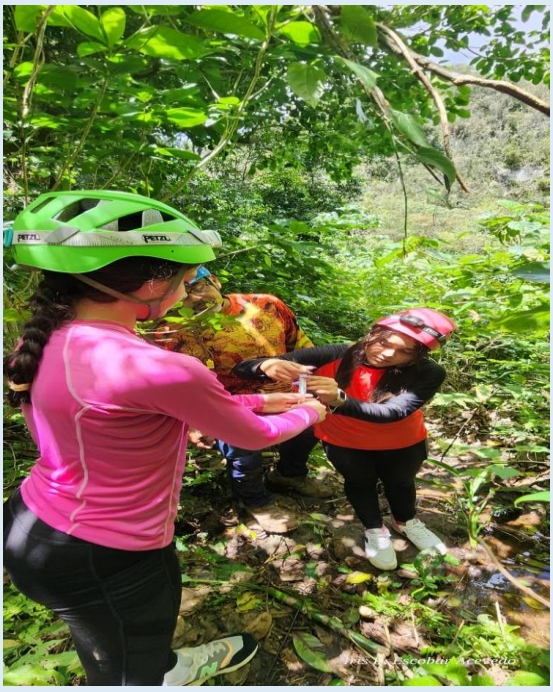


Tabla 2

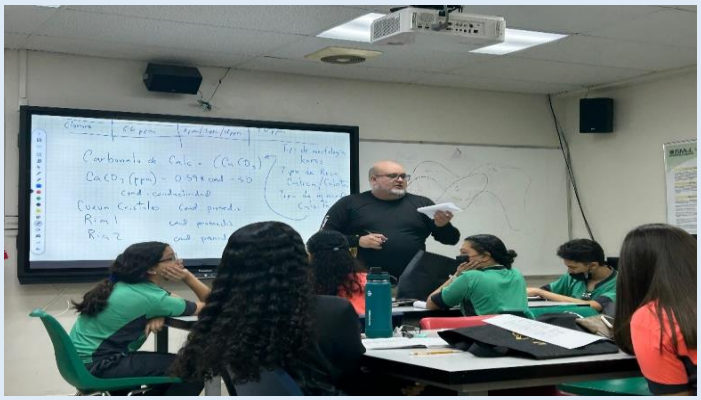
	Medidas	Conductividad (µs)	Temperatura (°C)	pH
Cueva Cristales	1	761.2	22.7	8.15
	2	738.8	22.7	8.23
	3	684.4	22.7	8.34
Riachuelo	1	1051	23.8	7.86
	2	1054	23.7	8.01
	3	1054	23.7	8.05
Riachuelo 2	1	1008	21.9	7.55
	2	1008	21.9	7.64
	3	1002	21.9	7.67

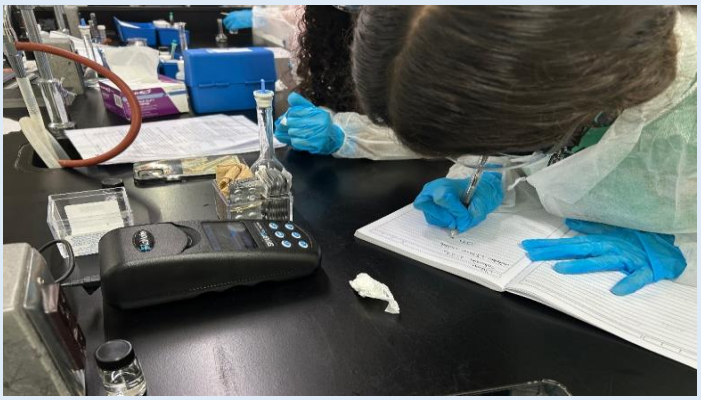
Los resultados de este segundo muestreo nos indican que la conductividad mayor se encuentra en Riachuelo y la menor en Cueva Cristales. La temperatura en los tres espacios está dentro de los parámetros y el PH en Riachuelo 2 es neutro en comparación con el Riachuelo y Cueva Cristales que son más alcalinos.

Tabla 3

Lugar	Tipo de Prueba	Resultados		
Cueva Cristales	Sales	24 PPM		
	Nitrato	0.65 PPM		
	Sulfuro	0.3 PPM		
	Fosfato	9.8 PPM	12.85 PPM	8.8 PPM
	Cloro (free)	0.1 PPM	0.05 PPM	0.02 PPM
	Cloro (ion)	0.1 PPM	0.15 PPM	
	Cloruro	8 PPM	12 PPM	4 PPM
Riachuelo	Sales	140 PPM	160 PPM	
	Nitrato	O.76 PPM		
	Sulfuro	0.06 PPM		
	Fosfato	1.46 PPM	1.69 PPM	
	Cloro (free)	0.03 PPM		
	Cloro (ion)	0.06 PPM		
	Cloruro	56 PPM		
Riachuelo 2	Sales	172 PPM		
	Nitrato	177 PPM		
	Sulfuro	0.02 PPM		
	Fosfato	0.49 PPM	0.60 PPM	
	Cloro (free)	0.03 PPM	0.02 PPM	
	Cloro (ion)	-		
	Cloruro	36 PPM		

Los resultados que obtuvimos serán analizados próximamente y en el semestre entrante entre septiembre y octubre se repetirán. Estaremos monitoreando Cueva Cristales ya que en la época visitada no estaba tan húmeda y limitó la cantidad de muestras que se pueden realizar. Desde Proyecto Cabachuelas, agradecemos a todos los involucrados que participaron del proceso investigativo y nos motiva su genuino deseo de continuar investigando y cuidando recursos como Las Cabachuelas.





Miembros de la Investigación:

Gruta Troglodita Norman Veve:

- José Luis (Chino) Gómez Cabrera,
- Efraín Matos Pagán,
- Germán Burgos Calderón
- Iris D. Escobar Acevedo

UPRA:

- Prof. Ángel A. Acosta Colón
- Emanuel Nazario
- Roberto Miranda
- Bianca Maldonado

Proyecto Cabachuelas:

- Aridni Z. Martínez Medina
- Indira B. Medina Córdova

Escuela Josefa del Río Guerrero:

Maestras:

- Marily Soto
- Marta Alvarado

Estudiantes:

- Ahiezer D. Noriega Irizarry
- Ángeles S. Noriega Irizarry
- Urieliz D. Crespo González
- Wanda S. Crespo González
- Rayza L. Negrón Santos
- Kiara A. Burgos Miranda
- Jetzabeth Bolet Marrero
- Ricardo J. Pérez Robles
- Lorel E. Ríos Lugo
- Estephania Rosario Martínez
- Angelianys Del Pozo Ocasio
- Eibyn J. Alvarado Calderón
- Diego A. Pérez Rivera
- Josset A. Otero Rivera
- Kionel V. Pabón Marty
- Luis Y. Rivera Chéverez
- Justin G. Rolón Soto
- Amanda S. Vázquez Parés
- Amanda S. Figueroa Figueroa

TROGLODITA

CABACOOP
#PROYECTOCABACHUELAS

Escuela Superior
Josefa del Rio Guerrero
Municipio Morovis, Puerto Rico

Gruta Troglodita
Norman Veve

UNIVERSIDAD DE PUERTO RICO
ARECIBO
DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

Boa Puertorriqueña. Chilabothrus inornatus Reinhardt, 1843

Cueva La Tuna. Municipio Cabo Rojo. Puerto Rico.. Foto: German Burgos Calderón

Coquí común de Puerto Rico. *Eleutherodactylus coqui Thomas, 1966*

Cueva Clara (SCAB). Municipio Aguas Buenas. Puerto Rico.. Foto: José L Gómez Cabrera

CUEVAS PARA MURCIÉLAGOS

Trabajo colaborativo entre el Comité de Conservación de Cuevas y el Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico

Ángel D Vega Santiago angel.d.vega@outlook.com

Introducción

En el 2018, el Programa de Conservación de Murciélagos de Puerto Rico (PCMPR) y una investigación liderada por Natalie Nieves [1], pudieron evidenciar la gran pérdida de murciélagos frugívoros y nectarívoros en Puerto Rico, provocada por el desastre natural de 2017. Obtuvieron datos visitando y documentando lugares con poblaciones de murciélagos y comparándolos con datos registrados previamente. La gran cantidad de cráneos colectados en las cuevas Bonita y Matos, sirvieron de evidencia inicial para resaltar la necesidad de proteger a los murciélagos mientras se recuperan de esta merma poblacional.

El PCMPR adoptó una estrategia de la Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos (RELCOM [2]) con la meta de identificar hábitats significativos para los murciélagos y convertirlos en Áreas o Sitios Importantes para la Conservación de los Murciélagos (AICOM y SICOM). Con esta encomienda, Yaniré Martínez del PCMPR y Ángel Vega del Comité de Conservación de Cuevas (CCC) comenzaron una alianza de trabajo dirigida a identificar cuevas que necesitaban ser protegidas para los murciélagos. Como parte de esta nueva alianza informal, Ángel coordinaría la localización de cuevas y la seguridad para los viajes a cuevas, por su parte, Yaniré coordinaría personas con peritaje para la identificación de murciélagos y procesar las solicitudes a RELCOM para certificar los AICOM o SICOM. Juntos pretendían llegar a 16 cuevas identificadas como hábitats importantes por el Departamento de Recursos Naturales y Ambientales [3] para colectar todos los datos necesarios para las certificaciones.

Para diciembre de 2019, 15 lugares habían sido visitados, 10 fueron certificados por RELCOM, como AICOM o SICOM, otros 4 fueron sometidos para certificación y otros 4 añadidos a la lista.

Hallazgos

En el área de Arecibo, dos cuevas fueron seleccionadas: Matos y Culebrones. En la Cueva Ángel Matos se encontró una cantidad considerable de cráneos de murciélagos alrededor de la entrada de la cueva, mayormente de murciélagos fruteros. La temperatura interna en Cueva Matos se encontró más baja que un registro de dos años antes. En la visita se observó que debajo de unos Murciélagos pescadores había partes de murciélagos, como esto se convertía en un reporte nuevo, inspiró una investigación para entender mejor

la dieta de estos murciélagos pescadores, que fue liderada por John Rosa [4]. Durante un año se colocaron periódicamente trampas de guano debajo de los murciélagos, para luego analizar el contenido.

La Cueva de los Culebrones tiene una inmensa colonia de murciélagos y es un laboratorio natural del PCMPR y estudiantes de la Universidad Interamericana. Esta cueva provee la experiencia sinigual de observar de cerca a la Boa puertorriqueña capturando murciélagos mientras salen al atardecer. En el interior encontramos un portal, en el cual se percibió fresco en un lado y muy caliente al otro lado, por lo cual decidimos no aventurarnos más allá.

Aprovechando que William Gerena organizó algunos exploradores de cuevas (cueveros) para inspeccionar el acceso de Cueva Vientos de Ciales a la sección con cascadas, se invitó a Yaniré para recolectar información sobre la población de murciélagos cerca de la Entrada Volcán de ese sistema. La extensa cobertura de guano cerca de esta entrada permite presenciar la escena de una espectacular cascada negra, que muestra cuán resistente ha sido la población de murciélagos a través de los años. Cráneos de 4 especies de murciélagos fueron recolectadas cerca de la Entrada Volcán y de forma imprevista, Yaniré reconoció un Murciélago pescador cerca del manantial, en la parte más profunda, allí, lejos de ríos o lagos exteriores. Muy cerca, Rossana Vidal también detectó la señal del mismo murciélago con su Echo Meter [5].

Ilustración 1: Cráneos de murciélagos en Cueva Volcán; foto por Carlos Artiguez

Cuevas Cucaracha y La Madama en Aguadilla ganaron nuestro interés por ser consideradas cuevas calientes con reportes de aire malo, o enrarecido, así que decidimos visitarlas en los meses de invierno. Se ha dicho que Cueva Cucaracha tiene la población más alta de murciélagos en Puerto Rico, además de historia negativa de experiencias con falta de aire y pérdida de consciencia, debido a la alta concentración de bióxido de carbono (CO_2), también conocida como aire malo. En la planificación se consideró tener presente personas que conocieran la cueva, como el geólogo Tom Miller, quien documentó la cueva [6]; personas con experiencia en rescate en cuevas, como Johnsy Carrión de la Sociedad de Estudios Espeleológicos del Norte (SEENI) y José (Chino) Gómez de la Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV), y aparatos de monitoreo de temperatura y CO_2.

Ilustración 2: Cráneos y huesos de murciélagos en Cueva Cucaracha; foto por Efraín Matos

Los cueveros asistieron al personal del PCMPR a descender algunos metros hasta la entrada de la cueva y justo cuando pasaron la línea de goteo, el medidor de CO_2 alcanzó 7,500 partes por millón (ppm), la alarma se activó y la pantalla se tornó en rayas, indicando que se había alcanzado 1% de CO_2. Por suerte, Tom tenía unos tubos Dragger y los utilizó adentro de la cueva, obteniendo entre 2% y 2.5% de CO_2. La entrada se organizó en grupos y todos los que entraron, salieron sin incidentes. Se notó que la temperatura registrada era menor a valores documentados años antes, también la cantidad de murciélagos y cucarachas era menor que lo experimentado por algunos que la habían visitado en el pasado, pero la colonia de murciélagos parecía abundante. Esta experiencia fue entre asombrosa y aterradora, una impresión perdurable de lo que realmente es una cueva caliente con aire malo, como la describió mi amigo Efraín Matos, "guanificante".

Ilustración 3: Yaniré Martínez manejando un murciélago en Cueva Jiménez; foto por Ángel Vega

Para terminar ese día, pasamos por Cueva La Madama, la cual es de acceso vertical y se ha descrito como caliente y con aire malo. Sólo nos acercamos para ver la salida de murciélagos. La exploración de esta cueva, esperamos que sea tan planificada y equipada, como si fuera una operación de rescate en cueva.

La próxima etapa nos llevó a Cueva Grillo, algo así como el comienzo hidrológico del Sistema de Cuevas de Aguas Buenas. Ronald Richards [7] documentó este Sistema en 2002, lo cual usamos como referencia, con la excelente guía de Julio Rodríguez, de la Sociedad Espeleológica de Puerto Rico (SEPRI). Observaciones iniciales durante el ocaso revelaron sólo un puñado de murciélagos saliendo, lo cual fue inesperado, pues escuchamos historias de una colonia inmensa adentro. Durante la exploración, en la cual PCMPR no pudo participar, encontramos 4 cámaras con murciélagos, sin una ventana o grieta para su salida alterna a la entrada principal. Encontramos un colapso nuevo del piso, sobre el pasillo del río subterráneo, que requiere investigación adicional. En la salida, José (Chino) Gómez y Efraín Matos de GTNV trazaron un mapa lineal poligonal desde el punto más lejos, donde emerge la quebrada subterránea, hasta el exterior de la cueva, como un comienzo a una próxima exploración de la topografía exterior en busca de huecos por donde salen los murciélagos.

La Cueva Jiménez en Manatí era antiguamente una mina de guano con un elaborado sistema impulsado por caballos para extraer el guano hacia la superficie por un pozo modificado.

En la actualidad mantiene una extensa población de murciélagos. La casa familiar yace justo sobre la cueva y una escuela está a sólo pasos de una de las salidas. Explorando la cueva encontramos bastante basura

histórica relacionada a la minería. Una cámara caliente fue encontrada cerca del pozo de extracción, con una colonia considerablemente grande y parecían esconderse en un bolsillo del techo.

En una visita posterior, mientras observábamos la salida de murciélagos, notamos que la cantidad saliendo era mucho mayor que lo que habíamos visto adentro. Miembros del PCMPR obtuvieron datos ambientales y capturaron especímenes para identificarlos. La estrategia fue apoyada por Hexan González desarrollando un mapa poligonal de la cueva y Ángel Acosta desarrollando un mapa detallado de la topografía interna con su LiDAR de mano y caveGEOmap [8] .

Ilustración 4: Natalie Nieves ante la cámara caliente en Cueva Bonita; foto por Ángel Vega

En Toa Alta, la Cueva Bonita ha estado en la lista de visitas por algún tiempo y notaron que después de las inundaciones de 2017, murciélagos fueron encontrados ahogados dentro de la cámara caliente, debido a la inundación retrógrada que ocurre aguas abajo en cavidades con esta configuración. En esta ocasión fuimos aguas arriba, al pasillo sureño de la cavidad. El pasadizo tiene flujo de agua, sedimento suelto, muchas campanas de disolución y algunas cavidades en un nivel más alto, que aparentaban ser paleo-segmentos. Muchos murciélagos nos pasaron volando en el pasillo principal y dos cámaras como túneles, con entradas 2 metros sobre el nivel del agua, tenían paredes manchadas de negro y sonidos de murciélagos que sugerían cámaras ocupadas. Sospechamos que esas eran las cámaras principales de murciélagos, pero nos fue imposible trepar para inspección visual. El pasadizo aguas arriba termina donde el agua emerge por angostos huecos en la pared caliza, los cuales no exploramos. Antes de este viaje, Michael Martín, un cuevero local, dijo haber encontrado una entrada con montañas de guano, algunos 100 metros al sur. Así, esta cueva se añade las siguientes exploraciones y al plan de mapas subterráneos.

El Comité Científico de SEPRI ya estaba visitando el Parque de las Cavernas del Río Camuy en busca del troglobio *Alloweckelia gurneei* [9] y planificaban visitar la Cueva Clara de Empalme para observar la salida de los murciélagos. Luis Alberto Nieves coordinó para que varios miembros del PCMPR los acompañaran y asistieran en la identificación de las especies. En esta cueva, la población había sido afectada por las inundaciones del Río Camuy y se estaba recuperando, pero el troglobio no fue encontrado.

Otra oportunidad de alianza surgió cuando el líder de la Fundación de Investigaciones del Karso Puertorriqueño (FIEKP), Miguel Babilonia, invitó a Yaniré a la Cueva número 42 en Utuado, en un esfuerzo

de proteger esta morada de murciélagos. Este sitio resultó tener una enorme población y fue añadida a la lista, pues merece preservación.

Algunas cuevas estaban localizadas en la región kárstica del sur y muy poco conocidas para nosotros, lo cual proveyó la gran oportunidad de conocer y trabajar con la Sociedad Espeleológica Unida del Sur (SEUS), grupo que exploró y documentó la mayoría, si no todas, las cuevas del sur de Puerto Rico. Carlos "Pucho" Cruz, coautor de un artículo describiendo la Cueva Naranjo [9], coordinó los permisos necesarios con una cantera en Juana Díaz, para una visita. Esta cueva ubica dentro de una cantera de roca caliza y la minería ha ocurrido extremadamente cerca de la cueva. Seguimos a Pucho cuesta abajo por un trillo tenebroso de roca suelta, hasta que el pasillo de entrada nos mostró el espectacular arte rupestre religioso del siglo anterior. Para alcanzar las cámaras de murciélagos usamos líneas de seguridad para subir unos escalones de roca resbaloza mojada por un riachuelo contaminado de guano, pero, como siempre, valió el trabajo y el hedor. Aquí fue el primer lugar donde presencié un murciélago muerto, todavía colgado por sus garras. Trepamos tan alto y lejos como pudimos para ver las cámaras y su población, pues la mejor manera de ver la colonia entera es descendiendo un pozo multinivel, con un trillo de acceso difícil, para el cual no disponíamos de todo el tiempo adicional requerido.

Ilustración 5: Yaniré Martínez utilizando el EchoMeter en Cueva Naranjo

Ilustración 6: Integrantes del PCMPR en Cueva Mapancha; foto por Wilkins Otero

Más tarde en el año, Iván Nieves separó tiempo con SEUS para filmar una parte de un documental sobre cuevas en la Cueva Mapancha de Peñuelas, oportunidad que aprovechamos y nos montamos también. Este fue un viaje imprevisto, donde coincidieron guías de SEUS, personal fílmico, personas sobre murciélagos del PCMPR, estudiantes universitarios de entomología y exploradores de SEPRI. Ramón "Moncho" Torres, SEUS, guió un equipo del PCMPR liderado por Wilkins Otero para acceder y evaluar la cámara caliente en la sala principal. Al mismo tiempo, Carlos "Pucho" Cruz guió los exploradores de SEPRI a la entrada vertical Orégano, donde descendimos y confirmamos la ausencia total de murciélagos en esa sección. Ese día, incluso los estudiantes de entomología tuvieron inconvenientes encontrando insectos en el bosque exterior. En este viaje, fue la segunda vez

que PCMPR pudo trazar sus datos recopilados sobre un mapa de la cueva, gracias a una publicación que hiciera años atrás, Tom Miller [11].

Para cerrar el año de visitas, habíamos dejado la Cueva Tortuga de Guánica para el final, mayormente por informes de temperaturas internas alcanzando los 100°F y porque todo aquel que la visitó en el pasado cercano, nos decía que moriríamos allí. Finalmente, Miguel "Miguelón" Martínez accedió a llevarnos y el PCMPR decidió capturar murciélagos en su salida, en lugar de tratar de alcanzar las cámaras calientes. Yaniré Martínez y Yadiamaris Avilés colocaron la trampa de arpa frente a una de las dos entradas, mientras Miguelon y yo exploramos los niveles superiores, para encontrar solo 2 murciélagos. La cámara caliente se supone que está en un tercer nivel y era muy arriesgado intentar acceso, sin un equipo adicional de rescate presente.

Para nuestra sorpresa, llegó el ocaso, llegó la noche y los murciélagos no llegaron. Sólo vimos 3 o 4 surcando el espacio aéreo sobre la cueva. La única referencia escrita que tenemos de una población de murciélagos en Cueva Tortuga, es la mención en 1990 por Carlos Conde [11], de otra manera, los informes verbales de los pasados 2 años, describen una población de diferentes tamaños. Definitivamente, esta cueva requiere observación a través del año, para detectar si la población migra con las temporadas. En otro punto, Miguelón hizo la observación que las rocas en la entrada se habían desplazado de su posición, posiblemente por los terremotos en el suroeste de la isla. El 2020 trajo mayor actividad sísmica a Guánica, tan intensa como para colapsar estructuras hechas por el hombre y es incierto cuánto se ha afectado la cueva.

Conclusión

La población de murciélagos en cuevas se está recuperando lentamente del impacto de un desastre natural mayor. Aparte de aprender algunos trucos para la manipulación e identificación de especies, he llegado a darme cuenta que los cueveros y espeleólogos son una molestia a la biota cavernaria, en especial a los murciélagos, porque nuestro paso en exploración, la documentación fotográfica, las intensas linternas y voces ruidosas, todas son disturbios a la bien balanceada vida cavernícola. Mi conclusión obvia es que las cuevas tienen que ser protegidas para los murciélagos, no para los cueveros, porque nosotros somos sólo visitantes, no los dueños. Hago eco de una parte de la conclusión de Eleonora Trajano [13]:

"From the point of view of the bats, caves must be protected to allow species most dependent on this kind of shelter to maintain viable populations. From the point of view of the cave communities, all bat species, independent of their conservation status, must be locally protected."

Referencias citadas

1. Natalie Ann Nieves (2018). Climate Change and the impact of hurricanes on the survival of bats in small islands. Interamerican University of Puerto Rico. (unpublished work)

2. Proyecto Asistencia Técnica para Conservación de Vida Silvestre en Puerto Rico. Ramón Luis Rivera Lebrón. Departamento de Recursos Naturales y Ambientales
3. Instructivo de solicitud de AICOMs y SICOMs, Red Latinoamericana y del Caribe para la Conservación de los Murciélagos, 30 de Octubre de 2018
4. John Rosa Rosas (2019). Remarkable variation in the diet of Noctilio leoporinus in Puerto Rico: the fishing bat turns carnivorous. Interamerican University of Puerto Rico. (unpublished work)
5. Echo Meter Touch, a handheld bat detector featuring a highly-sensitive microphone, from Wildlife Acoustics, Inc.
6. Thomas E. Miller, Ph.D. Analysis of the System of Cueva Cucaracha (Rio Chico), Aguadilla, Puerto Rico, Submitted for Legislative Project 2052, November 12, 2010
7. Ronald T. Richards, 11 Nov 02. The Caves of Aguas Buenas, (from Ron's personal unpublished Cave Notes)
8. Acosta-Colon, Angel & Candelaria-Soberal, José. (2018). caveGEOmap: User-friendly Cave Mapping Software.
9. Carlos A. Cruz Rodríguez y José M. Díaz Pérez. Sinópsis del Cerro Cuevas en Juana Díaz, Sociedad Espeleológica Unida del Sur, Inc. (SEUS), Espeleorevista de Puerto Rico, Num 5, julio - diciembre 2011
10. Alloweckelia gurneei. Holsinger & Peck, 1968, Worls Amphipoda Database
11. Thomas E. Miller. Cueva Mapancha. Espeleorevista de Puerto Rico, Num. 6, Enero-Junio 2012
12. Carlos Conde Costas y Carmen Gonzalez. Las cuevas y cavernas en el Bosque Xerofiíico de Guánica. U.S. Geological Survey San Juan, Puerto Rico. Acta Científica 4 (1-3):113-126, 1990
13. Trajano, Eleonora. (1995). Protecting caves for the bats or bats for the caves?. Chiroptera Neotropical. 1. p 19-22.

Guaba

Los guabas pertenecen al orden de los amblipigios son un grupo de arácnidos tropical y semitropical que está formado por aproximadamente 160 especies agrupadas en 5 familias y unos 17 géneros. Algunas especies son subterráneas, otras nocturnas; durante el día se esconden bajo piedras, hojas, cortezas, en ambientes húmedos.

Las especies 3 especies de guaba más comunes que encontramos son: Phrynus longipes, Phrynus alejandroi y Phrynus marginemaculatus.

PREPARACIÓN DE UN MEDIO DE EXTRACTO DE GUANO DE MURCIÉLAGO PARA CULTIVAR MICROHONGOS

Autor: Ángel M. Nieves-Rivera. 293 Felix Castillo St., Mayagüez, PR 00680-5201, anieves740@yahoo.com

Introducción

La investigación microbiológica se ha basado en gran medida en el uso de medios de cultivo —la ciencia de los platos Petri— especializados para el aislamiento y cultivo de microorganismos. Se han desarrollado varios medios de cultivo para apoyar el crecimiento de diversas especies microorganismales, lo que permite a los investigadores estudiar sus características y realizar estudios en mayor detenimiento. Uno de estos medios experimentales que propongo es el Medio de Extracto de Guano de Murciélago o MEGM (en inglés "Bat Guano Extract Medium") y hasta pudiera ser llamado el Medio de Infusión de Guano de Murciélago. Esto no es de extrañar ya que en antaño los micólogos usaron sustratos curiosos y particulares aunque efectivos para aislar especies específicas de microhongos tanto en ambientes terrestres como acuáticos como pieles (mudas) de culebras, semillas de mariguana, cabellos humanos y de animales, etc.

Los microhongos juegan un papel crucial en muchos procesos ecológicos y tienen implicaciones significativas en los campos como la agricultura, la industria y la medicina. Para comprender su diversidad, fisiología y aplicaciones potenciales, es esencial desarrollar técnicas de cultivo efectivas. No debe ser la primera vez que se proponga un cultivo similar y derivado de guano de murciélago, sin embargo, no recuerdo haberlo visto en la literatura científica.

El MEGM es un medio de cultivo que contiene guano natural obtenido de excrementos de murciélago como ingrediente principal. El guano sirve como una rica fuente de nutrimentos esenciales, materia orgánica y minerales que favorecen el crecimiento de microhongos. Además, el medio consta de otros componentes, como peptonas, agar, sales y agua. Las peptonas proporcionan compuestos nitrogenados, aminoácidos y vitaminas, que son cruciales para las actividades metabólicas. Se agrega agar, una sustancia gelatinosa derivada de algas marinas, para solidificar el medio y facilitar el aislamiento y enumeración de microorganismos. Las sales se incorporan para mantener el equilibrio osmótico necesario para un crecimiento microorganismal óptimo.

Este medio de cultivo fue algo enteramente casual su elaboración, ya que durante los años 80 fui parte de las investigaciones acerca de microhongos cavernícolas en la Universidad Interamericana en San Germán, experimenté con varias formas de cultivo. Pero no fue hasta que comencé mis estudios magisteriales que experimenté abiertamente con el medio. Las preguntas que le vienen inmediatamente a la mente cuando se cultivan estos organismos es si uno no está introduciendo microhongos exógenos y es si es el medio adecuado para obtenerlos. Los medios de cultivo como el Agar de Papa y Dextrosa (PDA) no es lo que los

microhongos obtendrán en el ambiente natural de la cueva. Es por ende una preocupación legítima acerca de cuál es el medio de cultivo adecuado para obtener una representación adecuada. Por supuesto, la biología molecular ha solucionado estos problemas de cultivar, pero para aquellos que no tienen la capacidad costosa de los medios moleculares, el cultivo con medios adecuados es lo más prudente y costo efectivo. Este ensayo tiene como objetivo explorar el origen de este medio y la composición. Tengamos presente que este escrito está basado en mis anotaciones del laboratorio, algún estudiante puede experimentar con estas notas y mejorar, aprobar o inclusive refutar estas observaciones.

Anotaciones Históricas: Experimentación

En mis anotaciones y observaciones de las pruebas tentativas que hice para este medio, usé el guano de murciélago colectado de la Cueva de los Murciélagos (Bosque Seco de Guánica) y Cueva Ventana (Arecibo). Otro guano del cual se hicieron pruebas preliminares fue el de Cueva Matos (Arecibo). Estos experimentos comenzaron el 23 de mayo de 1994. Dentro de mis anotaciones de experimentos documenté lo siguiente:

Anotaciones acerca del guano y el ambiente Cueva de los Murciélagos (Jun 06 1994): 4.2 % humedad suelo; 6.9 pH; 81.5°F [27.5°C] *temperatura del suelo*

Anotaciones acerca del guano en Cueva Ventana (Mar 12 1994): 96-100 % humedad relativa; 80°F [26.7°C] *temperatura suelo; 5.2 pH; 25.56°C temperatura ambiente*

Jun 01 1994
Elaboración de extracto de guano:

Pulverizar 25 g de guano de murciélago en un mortero. Ceñir el guano seco en un tamiz de un diámetro de 2.0 mm y luego por uno de 1.0 mm. Añadir 250 mL de agua destilada y dehionizada. Homogenizar (sin calor) el extracto de guano en Tek-Pro Heat Stir 36 H2397-1 en un matraz de 1000 mL (o utilizar un blender). — Esterilizar.

Jun 02 1994
Elaboración del agar de guano:

Pulverizar 50 g de guano (mortero), se añadió una mayor cantidad (entiéndase 25 g adicionales). Ceñir el guano seco en un tamiz de 2.0 mm de diámetro y luego por uno de 1.0 mm. En un matraz de 1000 mL se vierten: 20 g de Bacto Agar (Difco), los 250 mL del extracto de guano y 750 mL de agua destilada y dehionizada. Se mezcla homogéneamente (sin calor), utilizando un blender por dos minutos. Se vierte en porciones equitativas: Use dos matraces de 1000 mL y vierta 500 mL del medio en uno y 500 mL en el otro. Proceda a tapar con papel de aluminio y esterilizar (121°C / 15 min. / 15 psi. Añadir 2.0 mL/L de ácido tartárico (o ácido láctico) 25% al medio para acidificar. Sírvase en platos Petri de cristal previamente esterilizado. De guardarse, favor mantenerse a 10°C (en nevera).

Jun 03 1994

Inoculación:

Se hizo una prueba presuntiva (para determinar el medio adecuado y sus condiciones óptimas para cultivo). Se procedió a inocular utilizando el propio buffer de guano como inóculo. Se inoculó utilizando un tubo de cristal en forma de "L" y cuyo extremo inferior se transfirió el inóculo al agar o medio de guano. Se inoculó a 26°C. Las transferencias al medio modificado (50 g de guano + 2.0 mL L-ácido láctico + ingredientes anteriores). Estas transferencias se hicieron usando una vara de vidrio en forma de "L". Ver a continuación receta de agar de guano modificado:

Receta Agar de guano modificado:

50 g guano pulverizado

1000 mL de agua dehionizada

20 g agar (Bacto)

1.0 mL por cada L de medio de L-ácido láctico

Total conteo preliminar:

52 total colonias

Cladosporium cf. = *49 colonias*

3 colonias blancas (¿Zigomicetes?)

Medio de Extracto de Guano de Murciélago (MGM)

Objetivo:

Preparar un medio de agar rico en nutrientes utilizando guano de murciélago como ingrediente principal para el cultivo de microhongos en un entorno de laboratorio.

Materiales:

1. guano de murciélago
2. Agar en polvo (Bacto Agar, Difco)
3. Agua destilada
4. Autoclave u olla a presión
5. Balanza
6. Varilla agitadora o varilla de vidrio
7. Medidor de pH o tiras indicadoras de pH
8. Placas de Petri de cristal
9. Mechero Bunsen o lámpara de alcohol
10. Recipientes esterilizados para almacenamiento

Procedimiento:

1. Preparación del extracto de guano de murciélago:

a. Recoja una cantidad suficiente de guano de murciélago de una fuente confiable y secar.

b. Muele el guano hasta obtener un polvo fino en un mortero.

c. Pese una cantidad específica de guano en polvo, normalmente 50 g.

d. Transfiera el polvo de guano pesado a un vaso de precipitados o matraz limpio.

e. Agregue un volumen apropiado de agua destilada, normalmente 250 mL, al vaso de precipitado.

f. Revuelva bien la mezcla con una varilla agitadora (o una varilla de vidrio) para obtener una suspensión homogénea.

g. Deje que la suspensión se asiente durante unos minutos.

h. Decantar con cuidado el líquido sobrenadante en un recipiente separado, dejando atrás cualquier sedimento o partículas sin disolver.

i. El líquido resultante es el extracto de guano de murciélago, que servirá como fuente de nutrientes para el medio de agar.

2. Preparación del Medio de Guano Murciélago:

a. Pesar la cantidad deseada de polvo de agar (Bacto) según las instrucciones del fabricante, normalmente 20 g.

b. Disuelva el polvo de agar en un volumen apropiado de agua destilada, generalmente 750 mL, en un recipiente limpio de vidrio y resistente al calor.

c. Agregue el extracto de guano de murciélago (250 mL) obtenido en el paso (i) a la solución de agar

mientras revuelve continuamente hasta que esté bien mezclado.

d. Verifique el pH de la mezcla usando un medidor de pH o tiras indicadoras de pH. Ajuste el pH, si es necesario, al rango deseado para el crecimiento de hongos (comúnmente alrededor de pH 5-7) agregando una pequeña cantidad de ácido diluido (e.g., ácido láctico, acido tartárico o ácido clorhídrico) o base diluida (p. ej., hidróxido de sodio).
e. Transfiera la mezcla de agar a recipientes esterilizables, como matraces o botellas esterilizables para autoclave.
f. Cubra los recipientes con tapas esterilizables, tapones de algodón o papel de aluminio.
g. g. Esterilice en autoclave los recipientes a la configuración adecuada (normalmente 121 °C y 15 psi durante unos 15-20 min) para esterilizar el medio.
h. Después de la esterilización, enfríe los recipientes a unos 45-50 °C antes de verter el agar en placas de Petri estériles.
i. Vierta el agar en placas de Petri, asegurándose de que las placas se llenen adecuadamente pero sin desbordarse.
j. Permita que el agar se solidifique y se enfríe completamente.
k. Selle los platos Petri con película de parafina o tapas estériles para evitar la contaminación.
l. Etiquete los platos Petri con el nombre del medio, la fecha y cualquier otra información necesaria.
m. m. Guarde las placas de agar preparadas en un refrigerador a una temperatura adecuada hasta que las necesite.

Nota: Se deben seguir técnicas asépticas adecuadas durante todo el procedimiento para minimizar los riesgos de contaminación. Además, es importante consultar los protocolos de laboratorio específicos y ajustar el procedimiento según sus requisitos específicos y pautas de seguridad.

Bosque Nacional El Yunque. Municipio Rio Grande. Puerto Rico.. Fotos: Julio Ortega Lacorba

ACTIVIDAD DE LA GRUTA TROGLODITA NORMAN VEVE EN SERVICIO DEL MUNICIPIO DE AGUAS BUENAS

Autor del artículo: Carlos A. Colón Báez
carliz123456789@gmail.com
Gruta Troglodita Norman Veve

El 30 de abril del 2023 se efectuó la actividad llamada "Feria Agrícola Siembra" en el municipio de Aguas Buenas donde la honorable Karina Nieves Serrano, alcaldesa del mencionado municipio, tuvo la oportunidad de compartir con algunos miembros de la Gruta Troglodita Norman Veve (GTNV) que estuvieron presentes en esta actividad (Germán Burgos, José L. Gómez, Efraín Matos, Yadira Sánchez y Nicolás J. Gómez). La alcaldesa mostró mucho interés en saber más sobre la GTNV, su misión, visión y trabajos realizados en el Sistema de Cuevas de Aguas Buenas (SCAB). Gracias a su interés, desde la oficina municipal se contactan con miembros de la GTNV para coordinar una reunión el día 4 de mayo del 2023.

En la actividad de la Feria Agrícola Siembra, la GTNV tuvo una mesa de divulgación, donde se mantuvo comunicación con las personas de la comunidad, entrelazando la curiosidad por las cuevas, el interés por el conocimiento de estas, siendo la Gruta Troglodita el facilitador de esta información, donde el recurso agua y la biología presente en la cueva son la base fundamental que el Sistema de Cuevas de Aguas Buenas contribuyen para el desarrollo agrícola de las áreas adyacentes.

Nicolás J. Gómez, el miembro más joven de la GTNV. *Foto: José L. Gómez*

El día 4 de mayo de este año, parte de la Junta Directiva de la Gruta Troglodita Normen Veve tuvo la oportunidad de reunirse con la alcaldesa. La reunión comenzó poco después de las 9:30 am y contó con la participación de Germán Burgos, Efraín Matos y Carlos A. Colón de parte de la GTNV. Dicha reunión fluyó en un ambiente de armonía, cordialidad y mucho interés en los trabajos realizados por la GTNV y sus integrantes.

En esta reunión se le explicó quién era Don Norman Veve, su aportación a la espeleología en Puerto Rico, los años que lleva la GTNV explorando el SCAB desde que fue incorporado en el Departamento de Estado como una entidad sin fines de lucro. Se conferenció sobre aportaciones que hace el grupo con personal científico del terruño y de otras partes del mundo, charlas y proyectos de cooperación que tiene la GTNV con escuelas y/o otros grupos como el que mantiene con Proyecto Cabachuelas.

El tema de mayor interés para la alcaldesa en la reunión lo fue la viabilidad de utilizar turísticamente el sistema de cuevas. Como organización, le expresamos nuestro pensar al respecto y le presentamos en detalle algunos puntos positivos y negativos a considerar en el proyecto, según nuestra percepción como conocedores y especialistas en el campo de la espeleología y las ciencias que van atadas a este ecosistema. Algunos de los puntos que le explicamos que se tienen que tomar en consideración para poder explotar este sistema cavernario sin afectar el mismo son:

- Estudio de carga para identificar la cuantiad de personas que pueden entrar diariamente.
- Hablamos sobre el valor ecológico y la importancia del murciélago dentro de una cueva y en la siembra de los agricultores.
- Se explicó la fecha de apareamiento y cría de los murciélagos y como se podrían afectar esta población si se es perturbada.
- Un plan de seguridad para evaluar posibles peligros al visitante y pasos a seguir en el caso de una eventualidad.
    - Le explicamos qué es la Histoplasmosis, del hongo causante *Emmonsiella capsulata* (*Histoplasma Capsulatum)* y sus efectos sobre la salud en el ser humano.

Esto a groso modo algunos de los temas conversados, además de otros puntos formales que se están llevando a cabo para un desarrollo colaborativo.

Foto de izquierda a derecha: Efraín Matos, Karina Nieves Serrano, alcaldesa de Aguas Buenas, Carlos A. Colón, Germán Burgos.

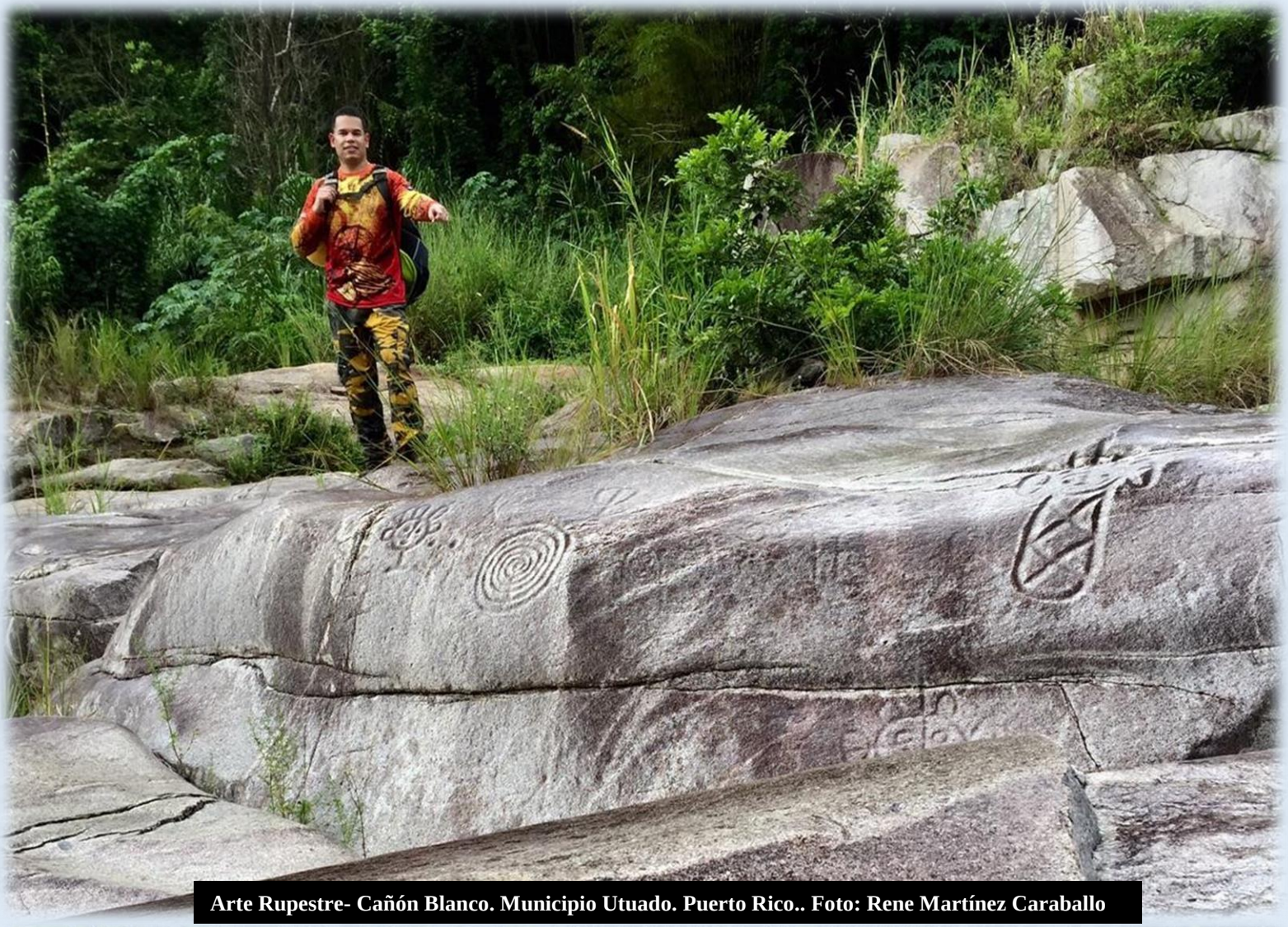
Himno del Municipio de Aguas Buenas

Bajo el azul del cielo de mi patria
En el oriente de la Cordillera
Aguasbonenses forjando la historia
Defendiendo el honor de su bandera.

De sol a sol sembrando nuestros frutos
El orgullo labrado en nuestra tierra
La siega de un futuro va anunciando
El brillo de la solitaria estrella.

Que se levanta en medio del combate
Por negarse a ser solo una quimera
Raíces firmes que en el pecho laten
Afirmando la patria y la conciencia.

Aguas Buenas, estirpe de valientes
Pedazo del terruño borinqueño
Un pueblo que se une en la conquista
De lo que es ser un buen puertorriqueño.



Arte Rupestre- Cañón Blanco. Municipio Utuado. Puerto Rico.. Foto: Rene Martínez Caraballo

Arte Rupestre- La Hueca. Municipio Rio Grande. Puerto Rico.. Fotos: Héctor H. Dones Pérez

EL MAGO DE AGUAS BUENAS (LEYENDA)

Por. Cayetano Coll y Toste (1850-1930ł)
Tomado del Prontuario Histórico de Aguas Buenas

La Gota de agua filtrada por entre los terrenos calcareos y arrastrando el grano de cal y el de arena, ha formado concavidades inmensas en las montañas. Una de estas maravillas sorprendentes en nuestra isla son las Cuevas de Aguas Buenas. Los indígenas troglodítas las conocieron y las habitaron. Los hombres más civilizados que vinieron despues, las despreciaron y olvidaron.

Allá para mediados del siglo pasado, vivían en estas grutas un anciano en enjuta, de luengos años y luenga barba. Le llamaban El Mago y era el consejero y médico de toda aquella comarca. Curaba con las plantas del contorno y era singular ver la romería de campesinos acudiendo a pedir auxilio al que les devolvía la salud sin exigirles remuneración ni gastos de ninguna especie.

La fama del Mago de Aguas Buenas se iba extendiendo y llegó a echar raíces en el pueblo. Un día que el Alcalde se vio muy apurado con un hijo enfermo y desesperaba de salvarle, acudió a la montaña en demanda de consejos y hierbajos del misterioso anciano. Llegando a la cueva echó pie a tierra, amarró su cabalgadura en un guayabo y se internó en la caverna.

-¿Qué queréis? - le dijo el Mago.
-Tengo un hijo moribundo y vengo a que me ayudéis a salvarlo.
-¿Quién eres tú?
-Soy el alcalde…
-Bien. Dime de lo que sufre tu hijo y te ayudaré en lo que pueda.
Cargado de plantas iba allá el Alcalde a montar a caballo, cuando el Mago le detuvo y le dijo con voz ronca como soplido de fragua:
-Me queda poco tiempo de vida, pero te voy a revelar algo del porvenir para que toméis providencias, vosotros que vivís al día despreocupadamente. El hombre pasa y vuelve y pasa; pero Dios no pasa nunca. La humanidad sin él sería inmunda escoria. Como hombre soy una arista, como agorera soy la luz. A fines de este mes habrá un fuerte huracán, después una serie de temblores de tierra y luego revolución aquí, en Cuba y en España y, por fin rodará por tierra el trono de Isabel II…

-No me diga usted más - le contestó el Alcalde azorado y mirando a todas partes. Y se fue…
-¿Que desea el Alcalde de Aguas Buenas?
-Mi General tengo que hacer a V. E. revelaciones importantes.
-Pues Usted dirá. Sentaos.
En mi pueblo hay unas cuevas maravillosas, donde vive un hombre muy viejo y muy raro, curandero de todos aquellos campos, quien me ha dicho cosas graves… ¡Gravísimas!

¿Qué ha dicho?
-Que este mes habrá un fuerte huracán y grandes temblores de tierra y revolución en Puerto Rico, Cuba y España y que Su Majestad la Reina, que Dios guarde será destronada…
-Ah, ah ese debe ser algún filibustero disfrazado de viejo. La propaganda separatista cunde por toda la isla. Cuidado que no sea Betances! Tome usted de él una filiación y me la envía inmediatamente, que hay que copar y poner a buena sombra ese tunante.
El Gobernador se olvidó de las revelaciones del Alcalde de Aguas Buenas por tener que atender asuntos de mayor interés. Pero venido el 29 de octubre y experimentándose el terrible huracán de San Narciso, volvióse a acordar de las predicciones del sospechoso agorero. A esto tenía que añadir los partes reservados recibidos del Coronel Balboa, de que se consideraba que en el oeste de La Isla bajo la presión de Betances, que se hallaba en Santo Domingo, agitando la revolución.
Entonces ordenó, a mediados de noviembre, la captura del viejo sospechoso.

III

El gobernador Machesi llamo al Jefe de su policía secreta y le dijo:
-Prepara usted diez hombres valientes y de confianza. Partan disimuladamente a las cuevas de Aguas

Buenas y apresen un viejo solapado que vive en ellas, y llaman los vecinos El Mago. No hablen con el Alcalde de dicho pueblo, porque no es genuino, y tiene la mancha de plátano. No hay que fiarse de el. Cogido ese tuno me lo traen al Correccional bien aherrojado y luego venís a avisarme.

IV

Los esbirros del Gobierno, bien disfrazados y mejor armados, se pusieron en viaje a las cuevas de Aguas Buenas el 18 de noviembre de 1867, muy de madrugada.
Precisamente el mismo día que de tres a cuatro de la tarde hubo un fuerte temblor de tierra, víspera de Santa Isabel, y principios de una serie de movimientos sísmicos que tuvo en consternación toda la isla durante un año.
Llegados los perseguidores a las cercanías y soledades de las grutas, desmontaron de sus cabalgaduras, y machete en mano tomaron la entrada del antro. Luego penetraron dos esbirros con grandes precauciones. Y así entraron los diez.
Encontraron en el primer salón un montón de cenizas como si recientemente hubiera habido allí un gran fuego. Despues fueron entrando por las tortuosas galerías, no dejando de admirar aquellos portentosos pórticos y las brillantes estalactitas y estalagmitas. Pronto se vieron precisados a encender las antorchas para hacer la búsqueda en el fondo de la caverna, Los bloques de granito interrumpían el paso. Los negros murciélagos revoloteaban a diestro y siniestro, como disgustados de ver que los molestaban en aquellas profundas soledades.
Los aguaciles husmeaban al Mago por entre las grietas, pero el astuto nigromante no aparecía por ninguna parte
De pronto sintieron la tierra temblar bajo sus plantas y oyeron un ruido sordo y prolongado. La bóveda de granito parecía que iba a desplomarse. E desprendían grandes piedras de la altura y algunos paredones se agrietaban. Mudos y aterrados salieron huyendo de la caverna. Afuera se contemplaron unos a otros y estaban pálidos y ojerosos. La tierra seguía temblando…
-¡Vámonos de aquí! – dijo con voz siniestra el que hacia el Jefe.
- ¿Sin el preso?- murmuro uno de la legión perseguidora, temiendo las consecuencias del fracaso.
- ¡Si, sin el brujo! Aquí hay encantamiento y nosotros no podemos luchar contra Satanás.
- ¿Y que cuenta daremos al Gobernador? – añadió otro con lúgubre acento.
-Le diremos que las cuevas están embrujadas. Que no ha sido posible dar con el perverso Mago. Y como testimonio de que hemos explorado toda la caverna, le llevaremos estos objetos calcinados…

V

El Mago, presintiendo su muerte, había llamado al sepulturero del pueblo, le había dado todo lo que tenía y le había dicho:
-Me quedan pocas horas de vida. Mañana tiene usted a enterrar mi cadáver en el fondo de la cueva, donde hay una gran piedra roja, la levanta usted que allí yo mismo he excavado mi sepultura. Despues, ruego a usted no diga a nadie, y queme, aquí mismo, lo que no quiera llevarse…
El sepulturero, acompañado de su ayudante, regreso al siguiente día, cumplió lo ofrecido y redujo a cenizas lo que no le convino llevarse…
Desde entonces no se ha vuelto a oír hablar del Mago de Aguas Buenas, a no ser en los Almanaques, pero sus revelaciones sobre el porvenir se cumplieron todas.

P R I M E R A C I R C U L A R

La Fundación de Investigaciones Espeleológicas del Karso Puertorriqueño (FIEKP) y la Universidad de Puerto Rico Arecibo convoca a participar del "Simposio de Espeleología Puertorriqueño: El cambio climático y su impacto a nuestras islas". El simposio será en las facilidades de los Learning Commons de la Universidad de Puerto Rico Arecibo el 16 de septiembre de 2023.

El efecto de invernadero y como resultado el calentamiento global y de forma más abarcadora cambio climático afecta a todos y las Cuevas y el Karso no son la excepción. El aumento en temperatura tiene un impacto global desde el Polo Norte al Polo sur lo cual ha causado el derretimiento del hielo marino y glaciares y también ha cambiado los patrones de precipitación a nivel global.

El derretimiento del hielo aumenta el nivel de los océanos y en el caso de Puerto Rico ocasiona erosión y potencialmente la salificación de acuíferos y otras fuentes de agua. El cambio climático contribuye al desplazamiento de la fauna. El cambio de los patrones de precipitación ocasiona sequias en unas áreas mientras puede ocasionar inundaciones en otras lo cual causa escasez de agua y el efecto combinado impacta la agricultura. Mientras unas especies se impactan negativamente otras menos deseadas prosperan como lo son los mosquitos y las plagas. Es probable que aumente la frecuencia y la intensidad de los huracanes. La acidificación de los océanos acelera la disolución Kárstica.

Resulta interesante saber cómo el aumento en el nivel de los océanos puede impactar las cuevas, sus espeleothemas, flora, fauna, e inclusive hasta su arte rupestre.

Por tanto, es de suma importancia el que se preste atención y enfoquemos nuestros estudios a entender el impacto del Cambio Climático, como podemos disminuir su efecto cambiando nuestro comportamiento, y ver como planificamos para el futuro.

Modos de Presentación:

• Ponencias

• Póster / Afiches digitales

Envío de Resumen y Trabajos:

Las personas interesadas en presentar trabajos en cualquiera de los modos descritos arriba deberán enviar un resumen con un máximo de 250 palabras e indicar claramente:

• Título del trabajo

• Autor (incluir todos)

• Organización Espeleológica o Institución a la que pertenece

El trabajo completo debe ser enviado en o antes de 31 de agosto de 2023. Todos los resúmenes y trabajos deben ser enviados vía correo electrónico a babilonia.miguel@yahoo.com

Ponencias: Las ponencias serán presentadas en formato "PowerPoint". El tiempo de las ponencias será de 20 minutos. Este tiempo puede variar y será determinado según sea necesario para acomodar los trabajos a ser presentados.

Afiches: Documentos digitales de usa sola página en formato pdf.

Competencia de Fotografía: En el simposio tendremos una competencia de fotografía. Las primeras tres posiciones serán premiadas. Cada participante debe de enviar una solo foto en formato jpg de alta resolución. Cada fotografía debe ser relacionada al tema de la espeleología o de índole de protección ambiental relacionada al Karso. Favor de incluir en el correo electrónico el nombre de la foto, su nombre, y proveer un resumen no mayor de 30 caracteres.

Idiomas Oficiales: español e inglés

La próxima circular, cuya publicación será en julio de 2023 y ofrecerá detalles adicionales sobre el simposio.

Anticipamos su participación:

Comité Organizador.
Simposio de Espeleología Puertorriqueño
babilonia.miguel@yahoo.com

TROGLODITA

Gruta Troglodita Norman Veve

Hoy.. 16 de Junio del 2023

¡ESTAMOS

CELEBRANDO NUESTRO

7MO

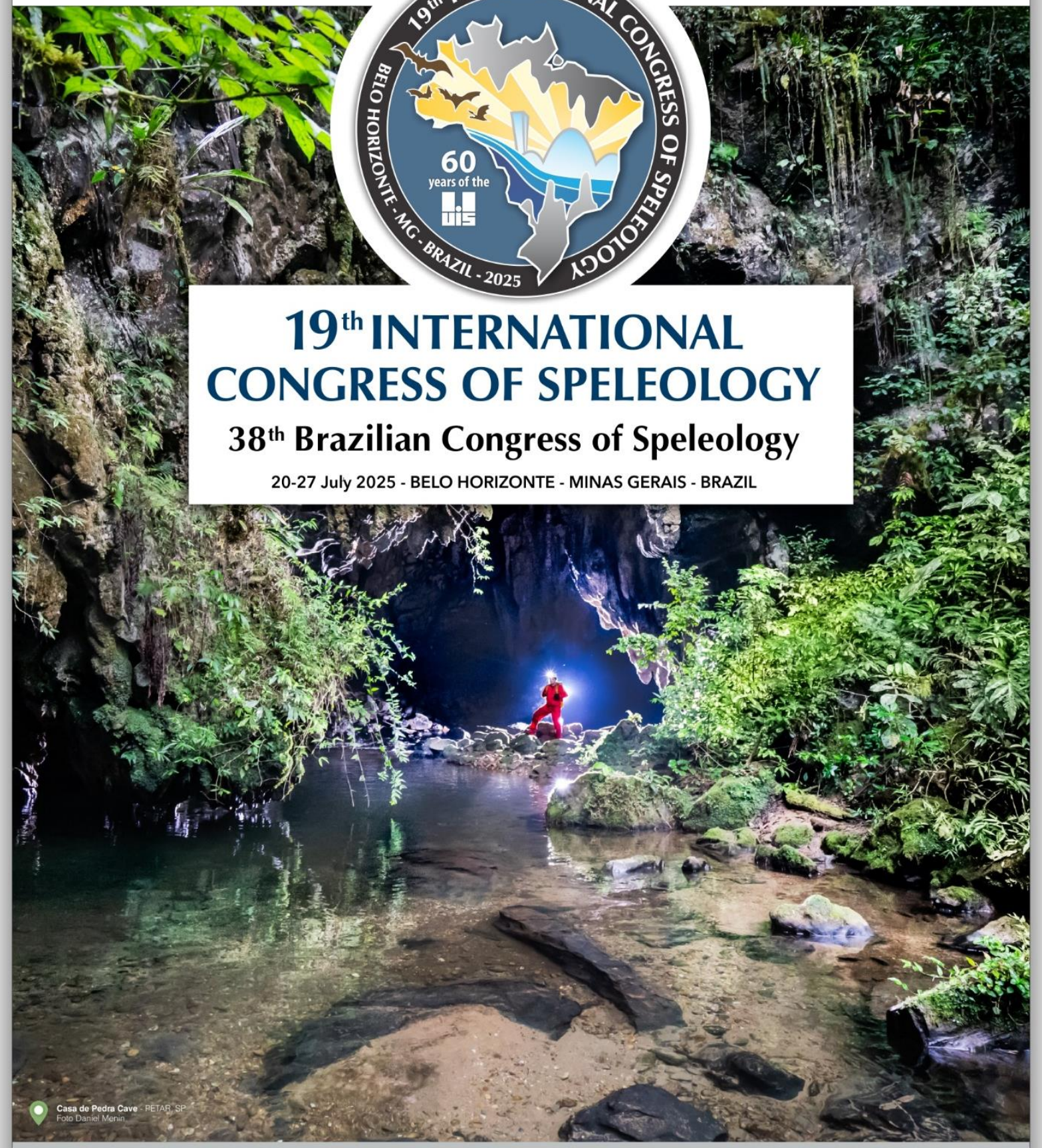
ANIVERSARIO

FOR MORE INFORMATION:
www.speleo2025.org
contact@speleo2025.org

19th INTERNATIONAL CONGRESS OF SPELEOLOGY

38th Brazilian Congress of Speleology

20-27 July 2025 - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS - BRAZIL



Casa de Pedra Cave - PETAR - SP
Foto Daniel Menin

Realization

Union Internationale de Spéléologie
www.uis-speleo.org

Organization

Brazilian Speleological Society
www.cavernas.org.br

25 YEARS CECAV
UNDERSTANDING AND PRESERVING THE BRAZILIAN SPELEOLOGICAL HERITAGE
ICMBio-MMA
www.icmbio.gov.br/cecav